Mat. No. 16956

The Integrated Management for Water Resources in Al-Anbar Governorate

A Thesis Submitted to
St Clements University
as Partial Fulfillment for the Requirements of a
PhD in Metropolitan, Population & Regional Planning

By
Menawer Abid Hamad

Supervised By
Prof. Muhamad J. M. Sha'aban Al-A'ani

April-2015

Abstract

Water resources are facing severe exhaustion on the worldwide due to the high water resources required for developmental projects, excessive demographic growth for recession of different water resources and the exchanging of drought as a result of climate changes worldwide. This led to reconsidering of water uses via updating and developing the establishments to meet the requirements and aims of a fully administration for water resources as well as using modern techniques.

Today, dangerous notifications indicating clearly the lack of freshwater have emerged. Thus, the available water should be logically used to meet the requirements because the traditional ways of using water are no longer able to rebalance the supply and demand for freshwater. In return, there has been a large increase for the need to establish water projects for controlling water distribution for different developmental sectors which require massive quantities of water to accomplish them while the State has no capacity to do it.

In addition, the contribution of the private sector for water investment in the poor countries is no longer distinctive particularly as a result of weakness of specialized staff, i.e. their weak experience in the water sectors. In return, the international aids and grants for establishing water projects in the poor countries have been stumbled because of the worldly financial crisis. However, the current national directions depend on adequate administration for water resources by using modern and active techniques for controlling scarce water and distributing it rationally for all developmental sectors for achieving balance between supply and demand; essentially involving the social sector in that task. It is worth mentioning for not marginalizing the users of water in making decisions which affect the water uses especially women who control the domestic uses of water. This can be accompanied with modern communication ways with other responsible staff in the regional establishments and sharing a water decision- making with them that is no longer restricted to experts. or the offices that own the decision, but it should be benefited from the technical experts' views on the national level. It has also been assisted by using GPS in collecting the data and the accurate ones about the situation and the possibility of updating it continuously to be submitted under the control of responsible during adopting strategic water polices and preparing the long term plans.

Since the water resources are not expanded; the nutrition safety can be achieved, unless there is an everlasting control for those resources. Thus, the complete administration

of water resources represents a strategic choice recommended for all social and economic developmental activities which are interrelated with water resources. On the international perspective in which the economic value of water has been admitted more and more, it is difficult to achieve the economic value of water resources except through increasing their production. But it is common that irrigation is still an important factor in many countries in the world in general and in Iraq in particular. It is a strategic factor which aims to increasing the agricultural production continuously for meeting the ongoing nutrition needs. To achieve that, there should be sufficient capacities and investment for increasing the production of water In result, not only the nutrition of the peoples can be improved but also the availabity of enough water production for different uses. The best way for those improvements is the complete water administration which has been adopted to be a perspective in all sectors used the water resources as well as all other different sectors.

Finally, there are enough quantities of water for all. The sufficiency of water sometimes caused by the bad water controlling and corruption and the lack or absence of appropriate water establishments, Bureaucrat stagnation, the lack of human investments and infrastructures. Although the agricultural use of water is the most one used and the least profession; yet the treatment with this sector has taken a serious perspective in the last decades which will be the main concern in this research.

الادارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة الانبار

اطروحة مقدمة

الى جامعة سانت كلمنتس

كجزء من متطلبات درجة دكتوراه فلسفة في التخطيط الحضري والاقليمي

من قبل

مناور عبد حمد

المحمدي

باشراف

الاستاذ الدكتور محمد جاسم محمد شعبان العاني

1436هـ 2015 م

ت	الموضوع	الصفحة
	المقدمة وخطة البحث والدراسات السابقة	
1	المقدمة	1
2	مشكلة البحث، فرضية البحث، اهداف البحث	3
3	اهمية البحث، منهج البحث	4
	الفصل الاول ـ ازمة المياه العالمية واثرها في رسم السياسات الدولية	
4	تمهيد	7
5	المبحث الاول ـ واقع الموارد المائية في العالم	8
6	الاستخدامات البشرية للموارد المائية	10
7	الازمة المائية العالمية	13
8	مظاهر رئيسية لازمة المياه	17
9	الانهار الدولية وصراع المياه	21
10	ازمة المياه العربية	23
11	ازمة المياه في العراق	30
12	المبحث الثاني ـ صور من الازمة العالمية (حالات منتخبة)	32
13	صور من الازمة المائية العربية	36
14	ألقوانين الدولية حول الانهار وتاثيرها في رسم السياسات	47
	الفصل الثاني ـ اسهام الادارة المتكاملة للموارد المائية في تحقيق التوازنات	
15	تمهيد	53
16	المبحث ألاول- مفهوم الإدارة ألمتكاملة للموارد ألمائية	54
17	اهمية الادارة المتكاملة للموارد المائية واساليبها	54
18	مناهج الإدارة ألمتكاملة للموارد ألمائية	55
19	ألعلاقة بين أدارة ألطلب والادارة ألمتكاملة للموارد ألمائية	58
20	موازنة ألمياه بين ألعرض وألطلب	59
21	أهم ألطرق لتقليل حجم ألطلب على ألمياه	61
22	ألادارة ألمتكاملة للموارد ألمائية وألتنمية ألمستدامة للموارد ألمائية	62
23	أهداف ألتنمية ألمستدامة للمياه	63
24	دور تقنية ألمعلومات في تحقيق ألتنمية ألمستدامة	64
25	دور ألاتصالات في تحقيق ألتنمية ألمستدامة	64
26	أدارة أستخدام ألمياه ألسطحية وألجوفية	65
27	أدارة أستخدام مياه ألصرف ألصحي	66
28	مشاركة ألقطاعات في أدارة وترشيد ألموارد ألمائية	68
29	تقييم الاحتكار التجاري لحجم ألماء ألافتراضي	69
30	ألبصمة ألمائية في ألادارة ألمائية ألمتكاملة	71
31	تقديرات ألمياه ألخفية	73
32	الحوكمة المائية	75
33	ألمبحث الثاني- ألتقنيات ألحديثة ودورها في ترشيد ألمياه	76
34	التقنيات الحديثة ودورها في رفع كفاءة ألارواء الرشيد	77
44	مفهوم عملية ألري	77
45	أنواع طرق ألري	78

46	مزايا طرق ألري ألحيثة	80
47	ألري بالرش	81
48	ألري بالتنقيط	86
49	استخدام ألتقنيات غير ألتقليدية لسد النقص في ألاحتياجات ألمائية	88
50	حصاد ألمياه باتجاه الادارة المتكاملة	89
51	ألري ألتكميلي	93
52	تحلية مياه ألبحر وألمياه ألجوفية	95
53	ألمياه ألرمادية	96
54	وقت وكمية ألارواء ألمطلوب أروائها	98
55	ألاحتياجات ألمائية للنبات	99
56	رفع كفاءة ألري	100
57	ترشيد ألاستهلاك	101
58	جدولة ألري	102
59	ألامن ألمائي	102
	ألفصل ألثالث ـ ألموارد ألمائية في محافظة ألانبار والاساليب الحديثة في الادارة المتكاملة لتحقيق الاستخدامات المتوازنة	
60	تمهيد	104
61	ألمبحث ألاول ـ واقع ألموارد ألمائية في محافظة ألانبار	110
62	ألمياه ألسطحية	110
63	ألوديان ألموسمية والسدود المقامة عليها	112
64	موارد ألمياه ألجوفية	116
65	مياه الينابيع او العيون	118
66	ألمشاريع ألاروائية في محافظة ألانبار	119
67	ادارة الموارد المائية في محافظة الانبار	122
68	مشاريع السيطرة على الموارد المائية	122
69	النواظم في محافظة الانبار	126
70	المبحث الثاني الاجراءات التنظيمية للسيطرة على المياه في الانبار	132
71	ادارة الموارد المائية المتكاملة في محافظة الانبار	135
72	الفيضان	135
73	الخزن الاحتجازي	137
74	تحديد المناطق المعرضة للانغمار بمياه الفيضان	139
75	الانذار المبكر	141
76	عوامل السيطرة على فيضان نهر الفرات	141
77	فيضان نهر دجلة وتاثيره على محافظة الانبار	143
78	شح الموارد المائية ونضوبها	146
79	العوامل المؤثرة على امدادات المياه واستخداماتها	148
80	تحليل تصاريف نهر الفرات	151
81	تطبيق الاساليب العلمية والادارة الحديثة للادارة المائية بالمحافظة	153
82	الحالة الاولى ـ في الحلول العملية	158
83	الحالة الثانية ـ في الحلول العملية	160

	الاستنتاجات والتوصيات	162
	المصادر	164
84	المستخلص باللغة الانكليزية	

محتويات الجداول

ت	عنوان الجدول	الصفحة
1	جدول يبين الحصة المائية لمناطق العالم من المياه	8
2	جدول يمثل الاستخدامات المختلفة للموارد المائية في العالم	12
3	التراكيز الملحية في المياه	96
4	البحيرات المائية في محافظة الانبار	112
5	السدود الصغيرة في محافظة الانبار	115
6	السدود تحت التنفيذ	115
7	احصائية الابار في محافظة الانبار	118
8	تصنيف الاراضي في محافظة الانبار	120
9	مشاريع بحيرات الاسماك	121
10	تفاصيل مشاريع السيطرة	123
11	ال سداد الرئيسية على جانبي نهر الفرات	125
12	السداد الواقية للبحيرات والجداول	126
13	النواظم في مديرية الفلوجة	127
14	النواظم في مديرية الانبار	127
15	منشئات الري ضمن قاطع مديرية الانبار	129
16	التصاريف السنوية لنهر الفرات	148
17	الموارد المائية المتاحة والمتناقصة والاحتياجات المتزايدة	156
18	تناقص الواردات المائية مع تطبيق طرق الري الحديثة	158
19	تدفق الواردات المائية بمستوياتها الحالية	160

محتويات الاشكال

ت	عنوان الشكل	الصفحة
1	تركيز المياه السطحية في الوطن العربي	25
2	توزيع المياه الجوفية في الوطن العربي	29
3	نصيب الفرد من المياه في الوطن العربي	45
4	التوزيع المطري في الوطن العربي	46

5	حالة الموارد المائية في الوطن العربي	67
6	الري بالرش	81
7	الحصاد القوسي في البادية	90
8	حصاد المياه الصحراوية في الاشكال الهلالية	91
9	حصاد المياه في الاشكال الكنتورية	92
10	صورة للمياه العادمة	97
11	خريطة محافظة الانبار	

المستخلص

تخضع الموارد المائية على صعيد العالم لاستنزاف جائر نتيجة المتطلبات المائية العالية للمشاريع التنموية والنمو الديمغرافي المطَّرد مقابل انحسار المتساقطات المختلفة وتعاقب موجات الجفاف نتيجةالتغيرات المناخية العالمية مما تطلب الامر الى اعادة النظرفي الاستخدامات المائية عبر تحديث وتطوير الهياكل المؤسساتية لتستوعب متطلبات واهداف الادارة المتكاملة للموارد المائية واستخدام التقنيات الحديثة.

وقد برزت اليوم مؤشرات خطيرة تدل وبشكل واضح الى نقص المياه العذبة في العالم بسبب هذه التغيرات المذكورة والتلوث ما يوجب التصرف بعقلانية مع المياه المتاحة لتلبية الحاجات فلم تعد الاساليب التقليدية في الادارة المائية على اعادة التوازن بين كفتي العرض والطلب على المياه نافعة,بالمقابل زادت الحاجة الى اقامة المشاريع المائية لاحكام السيطرة على توزيع المياه على القطاعات التنموية المختلفة والتي تتطلب موارد مالية ضخمة لانجازها ليس بوسع الدولة توفيرها وكذلك فان مساهمة القطاع الخاص في الاستثمار في قطاع المياه غير ملموسة في الدول الفقيرة تحديدا لضعف الكوادر التخصصية وخبراتهم في المجال المائي وبالمقابل فان المساعدات والمنح الدولية لاقامة المشاريع المائية في الدول الفقيرة تعثرت نتيجة الازمة المالية العالمية. ان التوجهات الدولية الراهنة على اعتماد ادارة رشيدة للموارد المائية تعتمد اساليب حديثة وفعالة في التحكم بالمياه الشحيحة وتوزيعها عقلانيا على كل القطاعات التنموية على نحو يحقق التوازن لكفتي العرض والطلب على المياه بالإضافة الى التركيز على ضرورة اشراك النوع الاجتماعي في الادارة المائية وعدم تهميش مستخدمي المياه في صناعة القرار المائي خاصة المرأة التي تتحكم بالاستخدامات المائية المنزلية على ان يترافق ذلك مع اعتماد وسائل الاتصال الحديثة للتواصل مع كل العاملين في المؤسسات المناطقية واشراكهم في صناعة القرار المائي الذي لم يعد يقتصر على الخبراء في الدوائر صاحبة القرار وانما يجري الاستفادة من اراء كل الخبراء الفنيين على الصعيد الوطني وجرت الاستعانة بوسائل الاستشعار عن بعد في جمع البيانات والمعطيات الدقيقة عن الواقع وامكان تحديثها على نحو مستمر لوضعها تحت تصرف اصحاب القرار عند رسم السياسات المائية الستراتيجية واعداد الخطط البعيدة المدى .

بما أنّ الموارد من المياه ليست على اتساع ، فإنّ الأمن الغذائي لا يتحقق إلا من خلال إدارة مستدامة لتلك الموارد. وتشكل الإدارة المتكاملة للموارد المائية خياراً استراتيجياً يوصى به لكافة

أنشطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية المتصلة بالمياه. وفي ظل المناخ الدولي الذي يتم فيه الاعتراف أكثر فأكثر بالقيمة الاقتصادية للمياه، فلا يمكن تحقيق المردودية الاقتصادية للاستثمارات الزراعية المرتبطة بالمياه إلا في حال زيادة إنتاجية هذا المورد. لكن من المعروف أنّ الري لا يزال، في عدد كبير من البلدان في العالم وفي العراق بوجه خاص، عاملاً أساسياً في أي استراتيجية ترمي إلى زيادة الإنتاج الزراعي بشكل مستدام بما يلبي الاحتياجات الغذائية المتنامية. ولا بد لذلك من توفير الإمكانات والاستثمارات الكافية لزيادة كفاءتها وإنتاجية المياه. ويمكن بالتالي ليس تحسين الأمن الغذائي للشعوب فحسب، بل أيضاً توفير كميات كبيرة من المياه للاستخدامات الأخرى. ولعل الإطار الأفضل لإحداث هذه التحسينات هو الإدارة المتكاملة للموارد المائية والتي صممت لتكون نهجاً يجمع بين القطاعات المستخدِمة للمياه من جهة ومختلف أوجه الاستخدام في كل قطاع من جهة أخرى. واخيراً فهناك ما يكفي من المياه للجميع , وعدم كفاية المياه في كثير من الأحيان هي بسبب سوء الإدارة والفساد، وعدم وجود المؤسسات المناسبة ، والجمود البيروقراطي ونقص الاستثمار في القدرات البشرية و البنية التحتية.http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B2%D9%85%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8A%D8%A7%D9%87 - cite_note-12#cite_note-12

ورغم أن الاستخدام الزراعى هو الأكبر حجماً والأقل كفاءة إلا أن تعامل هذا القطاع مع أهمية الترشيد أخذت شكلاً جاداً فقط في العقود الأخيرة وهذا ماسيكون التركيز عليه فى هذا البحث

المقدمة

ان تزايد الطلب على المياه في ظل موارد محدودة واحيانا غير متجددة وظهور انماط حياتية وصناعية جديدة ادى الى تصاعد كبير في الاستهلاك ويزداد الامر تعقيدا حينما يتعلق بالبلدان التي تقتسم نفس المورد المائي او نفس المجرى المائي كما اصبح التنافس كبيرا وعلى اشده على المياه بين قطاع الري والشرب وبين البادية والمدينة وبين المرافق الصناعية والحاجيات السياحية ويضاف الى هذا التزايد على الطلب الناتج عن الكثافة السكانية المتصاعدة وتنامي حركة التمدن والتصنيع في الوقت الذي يبدأ التصحر وتلوث البيئة وتاثير التقلبات المناخية من جفاف وفيضان يغزوا اجزاء كبيرة من الدول العربية ونتيجة لهذه العوامل فقد طرأت على الموارد المائية تغيرات كمية ونوعية اثرت على مجاري المياه وتخزينها في السدود والبحيرات وعلى احواض المياه الجوفية انعكست سلبا على تامين الامداد بالمياه .

ان اهم شيئا يبدا به لدراسات الموارد المائية هو عملية " ادراك ازمة المياه " بتحديد ابعادها ولجوانبها كافة. فان عملية "الادراك" هذه بدت يشوبها قدر من قصور الرؤية والدوران في فلك ولاترجع مشكلة الادراك واعداة انتاج المقولات المائية ذاتها الى عملية اعادة انتاج المقولات ذاتها قصور في الامكانات البحثية والمنهجية لدى الباحثين. وانما ترجع اساسا الى غياب قاعدة بيانات ومعلومات كافية لاداء المهام البحثية على النحو المطلوب , وكذلك الى غياب الالية المؤسساتية الضرورية للشروع في توفير هذه القاعدة المعلوماتية واتاحتها لاغراض البحث والتحليل المتعمق على نطاق واسع يتناسب مع حجم المشكلة المائية المطروحة والتي يتطلب لها .

اذا كان" الماء قرين الحياة فانعدامه قرين الموت" وكما قيل سابقا " الماء اعز مفقود وابخس موجود" وهي من وجهة نظر الباحث فقط نصفها الاول صح وقد قيلت في وقت كانت فيه اي دراسة او بحث الموارد المائية العالمية تغطي مرتين الحاجيات الانسانية ولم تكن هناك حينها يشير الى نضوبها ، وبما ان الجاذبية تجر المياه من اعلى التل الى اسفله لكن القوة والمال يجعلانه يجري الى اعلى التل ويمكن للتجارة العالمية والسياسة الدولية ان تحركه جانبا من دولة

الى اخرى ويجب ان تخضع المياه للتنمية التي تفي باحتياجات الحاضر من دون تقويض قدرة الاجيال المستقبلية على الوفاء باحتياجاتها ويجب ان تركز على ادارة المياه على انها سلعة اقتصادية واجتماعية وبيئية وضرورة ان تركز السياسات المائية على ادارة المياه ككل متكامل. والنموذج الاروائي الامثل هو الذي يحقق اقل تصريف ممكن في شبكة الارواء مع الايفاء بمتطلبات الري بالكامل. و"لاتستطيع ادارة ما لا تستطيع السيطرة عليه".

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في ان هناك ثلاثة عوامل رئيسية هامة تعمل على عدم توفير كميات الموارد المائية للاستخدامات لكافة الانشطة هي طبيعية تعود للظروف المناخية ، وسياسية تتعلق بسياسات الدول المتشاطئة لنهر الفرات ومدى احترامها للعهود والمواثيق الدولية المبرمة فيما بينها، وكذلك داخلية وتشمل سياسات الدولة نفسها وقوانينها التشريعية وما ترسمه من خطط زراعية تنموية تقوم على ترشيد الموارد المائية وفق احدث التقنيات والاساليب من خلال رفع مستوى العاملين بهذا القطاع الحيوي.

فرضية البحث

تبنى فرضية الدراسة على إن هناك طرق وأساليب وتقنيات حديثة بالإمكان تطبيقها من اجل التخطيط الأمثل والادراة الصحيحة للموارد المائية في محافظة الانبار للوصول الى الاستخدام الامثل للموارد المائية بما يحقق الامن المائي لمتطلبات تكفي احتياجات المحافظة والذي ينعكس ايجابا على تلبية حصص المحافظات التي تقع وسط وجنوب العراق الواقعة على عمود نهر الفرات.

أهداف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد سبل التخطيط والإدارة الصحيحة للمصادر المائية في محافظة الانبار والتي يمكن تطويرها .كذلك يمكن إنشاء مصادر موارد مائية أخرى بطرق تقنية جديدة لتشكيل بؤرة تنموية في المحافظة لتساهم في تنمية القطاع الزراعي وتحديد الاستخدامات المثلى للموارد المائية باتجاه تعزيز الدور المكاني في الاقتصاد العراقي من خلال :-

1- التعرف على كميات الموارد المائية الواردة لنهر الفرات داخل الحدود العراقية والكميات التي تحتاجها المحافظة من مياه النهر الكلية .

في 2 – التعرف على أهم مشكلات الموارد المائية نتيجة الاستخدام الخاطئ للمياه جميع مجالات استخداماته وتأثيراتها على الإدارة الصحيحة .

3 – التعرف على الكميات الضائعة من المياه أينما وجدت أو استخدمت .

4 _ استخدام طرق تقنية حديثة ورشيدة لـ :-

أ- استخدام برامج علمية حديثة كالاستشعار عن بعد والمنظومات عبر الشبكة الالكترونية في السيطرة والتنظيم والنقل والتوزيع .

بـ – تطوير وتدريب الكوادر العلمية وتأهيلهم لإدارة مثل هذه البرامج العلمية المعنية بإدارة واستغلال الموارد المائية بحالتي الشحة والفيضان.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في إبراز دور التقنيات الحديثة وإمكانية تطبيقها لإدارة وتخطيط الموارد المائية بشكل عام وفي منطقة الدراسة محافظة الانبار بشكل خاص. تلك المحافظة التي تحتل ثلث مساحة العراق تقريباً أي بحدود 138 ألف كلم2 من مجموع المساحة الكلية للعراق البالغة 437,572 ألف كلم2 لذلك باتت تلك المحافظة تحتاج الى الموارد المائية لمساحتها الواسعة مقارنة مع عدد خزانات المياه (البحيرات) مثل الثرثار، الحبانية ، حديثة ، الرزازة ، إضافة إلى القنوات الناقلة وعمليات المناقلة المائية عبر شبكة الخزانات المترابطة فيما بينها . كما تتطرق هذه الدراسة إلى واقع حال المياه الجوفية وسبل الاستفادة منها والحفاظ عليها نقية.

منهج البحث

وليتمكن البحث من الوصول الى توظيف ناجح وفعال لاساليب الادارة المتكاملة للموارد المائية بما يضمن الاستخدام الامثل لها في منطقة الدراسة لتحقيق الايفاء بمتطلباتها من الحصص المائية وليزيد كذلك من حصص المحافظات في وسط وجنوب العراق التي تشترك بنفس المورد المائي فقد استخدم منهج البحث العلمي التجريبي استقراءا واستنباطا، حيث سعى ضمن

الطريقة الاولى الى توضيح اسباب الازمة المائية العالمية جراء انتهاك القوانين والبروتوكولات الدولية التي تنظم استخدام المياه بين البلدان المتشاطئة (المنبع والمرور والمصب) اضافة الى سوء استخدام الموارد المائية في البلدان المستهلكة نفسها للتوصل الى وجوب اعتماد الادارة المتكاملة كوسيلة للحد من الازمة العالمية للمياه.

اما ضمن المنهج الاستنباطي فقد سعى البحث الى طرق استخدام التقنيات الحديثة للاستهلاكات الزراعية والمنزلية والصناعية مع بيان كيفية توظيف اساليب الادارة المتكاملة في احتساب المياه الافتراضية المصدرة من دولة الى اخرى عبر المواد الغذائية وضرورة توظيف الادارة المتكاملة لتطبيق اسس الحوكمة الفاعلة والقضاء على الاحتكار العالمي للمياه والانتفاع من اساليب البصمة المائية ومعالجة المياه الرمادية وطريقة الموازنة بي العرض والطلب لترشيد استخدام المياه في منطقة الدراسة.

الدراسات والبحوث السابقة

لقد أولت جهات متعددة الاهتمام بمورد المياه في الحياة المعاصرة كالمنظمات الدولية والإقليمية ومراكز البحث العلمي والمؤسسات ذات العلاقة في الدراسة والبحث والتحليل لهذا المورد ومنها الدراسات والبحوث الحكومية الرسمية ومنها:-

- وفي عام 1984 اعدت وزارة التخطيط العراقية (هيئة التخطيط الزراعي) دراسة حول الاستغلال الامثل للمياه في القطاع الزراعي وكانت النتائج التي توصلت اليها الدراسة تقدر كمية الاحتياجات المائية عام 1984 بنحو 41,5 مليار م^3 وكان من ضمن توقعاتها ستكون هناك شحة مائية ملموسة عند تطوير المشاريع الزراعية وزراعة الاراضي بكثافة محصولية وخلصت الدراسة الى ان هناك ضائعات في استخدام المياه بسبب انخفاض كفاءة نظام الري والبزل واكدت على ضرورة تحقيق التوازن بين حجم المياه ومساحة الاراضي الزراعية معا اخذين بنظر الاعتبار

التوزيع السكاني في القطر والتخصص الزراعي وحالة الاراضي المروية واحتمالات التوسع الا ان هذه الدراسة لم تحدد حجم الضائعات المائية وما هي الاجراءات الكفيلة لمعالجة هذه المشكلة .

- وفي عام 1991 اعدت وزارة التخطيط العراقية (هيئة التخطيط الزراعي) دراسة حول تقييم تخطيط الموارد المائية وكان هدف هذه الدراسة التعرف على الوارد المائي لنهري دجلة والفرات باحتمالات متعددة ومعرفة كمية المياه المتوفرة للخزن باستخدام (المنحنى التجميعي) وكانت النتائج التي توصلت اليها الدراسة ان هناك علاقة عكسية بين حجم الوارد المائي واحتمالية حدوثه واكدت على الاعتماد على الوارد المائي السنوي المؤمن وقامت بحساب المقنن المائي لحاجة الدونم الواحد والذي بلغ 3563 م^3/ دونم . وبذلك قدرت هذه الدراسة حجم الماء المستخدم في الاغراض الزراعية بنحو 44,43 مليار م^3 عام 1990 في حين انه لم يتم زراعة سوى 5633 الف دونم.

- وكذلك عام 1992 أعدت وزارة التخطيط العراقية (هيئة التخطيط الزراعي) دراسة حول ورقة عمل الاستخدام للمياه في الزراعة هدفت هذه الورقة الى تحديد الوارد العام للقطر من المياه وتحديد مساحات الاراضي المرواة للتعرف فيما اذا كانت المياه الواردة كافية ام لا. لذا فقد ناقشت هذه الورقة اربعة محاور هي واقع المياه المتاحة في العراق ، والاراضي المروية في القطر، واحتياجاتها المائية ، وأخيرا أوجه التبذير في استخدام المياه. وقد خلصت الدراسة الى ان هناك فائض في المياه اذا اخذنا الفرق بين الوارد باحتمالية 80% والاستخدامات (الزراعية وغير الزراعية) وان مقدار هذا الفائض بلغ 11,63 مليار م^3 اما في حالة اعتماد معدل الوارد الذي تم احتسابه في الدراسة فان الفائض سيمثل 41,32 وتختتم الورقة بتوصيات خاصة بشحة المياه .

_ كما ان هناك دراسات قام بها افراد و شركات اجنبية استشارية منها محاولة جيزني في دراسته (استخدام نهر الفرات ممرا دوليا) وبعثة كامبل عام 1846 (لمسح نهري دجلة والفرات) .

_ اما السير وليم وليكوكس[*] فقد بدأ دراسته لري العراق عام 1903 وقدم تقريره الشامل عن عدد من المشاريع في العراق الى الحكومة العثمانية عام 1911.

(*) السير ويلكوكس :هو العالم والخبير المائي، وهو بريطاني الجنسية وضع التصاميم الاساسية لمشاريع الري الكبرى في العراق واهمها مشروعي الثرثار والحبانية ومشروع سدة الهندية وقد صمم مشاريع القنوات الاروائية في العراق كافة. وانتقل الى مصر بعد ذلك لاكمال مهامه هناك في حوض النيل. وتوفي بعد اكمال اعماله وابنّه الشعب المصري خير تابين لما قدمه لهم.

الفصل الاول ـ أزمة ألمياه العالمية واثرها على رسم السياسات الدولية

تمهيد

تتوزع الموارد المائية على اليابسة على النحو التالي :-

من المياه 97,5% من المياه في العالم مياه مالحة, و 2,5% مياه عذبة وهذه النسبة الضئيلة العذبة مقسمة بواقع:-

.- 70% منها متجمدة في المناطق القطبية

- 29% مياه جوفية.

% مياه الانهار الجارية والبحيرات المرتبطة بها. - 1

ولذلك فان النظر الى ازمة المياه العالمية بشكل عام وازمة المياه العربية ومنها الازمة العراقية وتاثيرها على رسم السياسات الدولية سيكون منصبا على الانشطة المتعددة من بينها اوجه الاستخدامات البشرية المتمثلة بـ 1% من المياه العذبة التي لايشكل وجودها سوى 2,5% من مياه الكرة الارضية.[1]

---

[1] فايد يوسف"جغرافية البحار والمحيطات" دار الثقافة والنشر، القاهرة ، 1993، ص93.

المبحث الاول

واقع الموارد المائية في العالم

من المعلوم ان المياه العذبة (وهي محور هذا البحث) موزعة بين مياه الانهار والبحيرات (المتجددة فقط) المنتشرة عبر مناطق العالم. وان هذا التوزيع الجغرافي للمياه العذبة متباين و لا يتوافق مع الكثافة السكانية في القارات بين منطقة واخرى. اي ان التوزيع الجغرافي للمياه المتجددة في العالم و نصيب الفرد من سكان القارات مقارنة بنصيب الفرد في الوطن العربي وما نلاحظه، ان حظوظ الفرد من سكان الوطن العربي من هذه المياه قليلة جدا، اذ تنال استراليا أعلى حصة لنصيب الفرد من المياه سنوياً تليها أمريكا الجنوبية ثم أمريكا الشمالية. و تأتي الدول العربية بأقل مرتبه حيث تنال ما يقارب من 970 م^3 / سنة كنصيب للفرد وهي حصة قليلة مقارنة مع المعدل العالمي لمياه الفرد.[1] والجدول رقم (1) ادناه يبين الحصة العالمية لمناطق العالم من المياه العذبة والتي تختلف من بلد لاخر تبعا لظروف كلا منهما.

القارة	المساحة مليون كم^2	السكان مليون نسمة	الموارد المائية كم^3	نسبة الموارد المائية العالم%	نصيب الفرد الف م^3/ نسمة
أوربا	10,46	685	2900	6,7	4,24
الشمالية امريكا	24,3	453	7870	18,5	17,4
افريقيا	30,1	708	4047	9,5	5,72
اسيا	43,5	3403	13510	31,5	3,97
امريكا الجنوبية	17,9	315	12030	28	38,3
استراليا	8,95	29	2400	5,8	83,6
الدول العربية	14	255	247	0,85	0,96
العالم	135,21	5593	42757	100	7,65

جدول رقم (1) يبين الحصة العالمية لمناطق العالم من المياه العذبة [2]

كما ان الجدول المذكور اعلاه يظهر ان العالم مقسّم الى كتلتين مائيتين هما :-

الحياة و لأسباب أ - كتلة لا تستطيع الحصول على الكميات و النوعيات الكافية من المياه لإدامة كثيرة منها جغرافية و مناخية أو بسبب التخلف.

ب - كتلة متخمة بالموارد المائية الا انها توشك على إتلافها بسبب سوء الاستخدام والتلوث الناجم

---

[1] محمود الاشرم"اقتصاديات المياه في العالم" ط1،مركز دراسات الوحدة العربية،بيروت،2001، ص29.

[2] مود بارلو،" الذهب الازرق وازمة المياه والصراع القادم حول الحصول على الماء" سدني، 2004، ص27.

عن الصناعة و الزراعة والاستهلاك المنزلي المفرط, إضافة الى نوعين من التلوث الخطيرين هما النشاط الإشعاعي و التلوث الحراري من جهة ومن جهة اخرى لوحظ إن الاستهلاك العالمي للمياه و الزيادة السكانية الحاصلة أدى إلى تضاعف الاستهلاك عالميا (11) مرة نهاية القرن العشرين عما كان عليه في بداية القرن. وهكذا فان التوزيع غير المتجانس للموارد المائية في العالم و الاستخدام المفرط للدول الصناعية المتقدمة وما تسبب من تعدد استخدامات المياه وسوء الادارة والتلوث البيئي الرئيسي في العالم، إضافة لمشاكل المخلفات النووية و الصناعية والسامة جعلت محدودية كمية المياه في العالم ليست العامل الوحيد في أزمة المياه القادمة وانما التاثيرات البيئية الناجمة عن التغيرات في النظام الايكولوجي بسبب الاستخدامات المختلفة للمياه تؤثر على كمية ونوعية المياه مما يجعل السيطرة على الحاجة للمياه الحالية والمستقبلية من الأمور المعقدة جدا. [1]

وتزداد المشكلة صعوبة اذا ما علمنا ان تعداد السكان في تزايد مستمر أي بنحو ربع مليون ذلك حاجة ملحة إلى توفير المياه للاستخدامات المنزلية والزراعية نسمة يوميا، يرافق والصناعية مقابل ما تشكله نسبة المياه العذبة هي 2,5% من الغطاء المائي للكرة الأرضية، ثلثاها مقفل عليه في طبقات الجليد المتجمدة، ويتجمع جزء من المياه المتبقية الوصول إليها، أو تأتي في الزمان والمكان في أماكن يصعب مجموع ما يتوفر للإنسان من مياه عذبة لا يتجاوز غير المناسبين كالفيضانات، وهذا يعني أن تكفي هذه الكمية من المياه حاجة الأعداد المتزايدة من 0,025% من مياه الأرض، والمطلوب أن .الأرض سكان

الاستخدامات البشرية للموارد المائية

يشهد الطلب على الموارد المائية ارتفاعاً هائلاً في جميع القطاعات الرئيسية المستخدمة للمياه .
وللطلب على المياه أربعة أحتياجات رئيسية هي الزراعة وإنتاج الطاقة وعمليات الإنتاج الصناعي والاستهلاك البشري ، ويستلزم الإنتاج الزراعي والحيواني قدراً كبيراً من المياه، وتستأثر الأنشطة الزراعية وحدها بنسبة 70% من مجموع الموارد المائية المستخدمة في أنشطة البلديات وأنشطة قطاعي الزراعة والصناعة (بما في ذلك قطاع الطاقة) مجتمعةً. ويؤدي الطلب المتزايد على المنتجات الحيوانية بوجه خاص إلى ارتفاع الطلب على المياه. ويُتوقع أيضاً أن يزداد الطلب العالمي على المواد الغذائية بنسبة 70% بحلول عام 2050. ولكن تفيد الدراسات بأن التحدي الرئيسي الذي يواجهه العالم اليوم لا يتمثل في زيادة إنتاج المواد الغذائية بنسبة 70% في غضون 40 سنة، بل يتمثل في تمكين الناس من استهلاك نسبة إضافية من المواد الغذائية قدرها 70%.[2]
وتشير أدق التقديرات المتوافرة إلى أن الاستهلاك العالمي للمياه في مجال الزارعة (بما في ذلك الزراعة البعلية والزراعة المعتمدة على الري) سيرتفع بنسبة زيادة تناهز 19% بحلول عام

---

[1] ستيفن بريشيري" أزمة المياه في العالم" مركز الإمارات للدراسات الاستراتيجية، دكا ، 2007، ص67-68.

[1] ذيب عويس،"الري التكميلي" ايكاردا، تونس، 1997 ، ص 46.

2050. ولكن قد تكون هذه النسبة أعلى من ذلك بكثير إذا تعذر تحسين غلة المحاصيل وفعالية الإنتاج الزراعي تحسيناً كبيراً. وستُسجل نسبة كبيرة من الزيادة المتوقعة في أنشطة الري في المناطق التي تعاني أساساً من ندرة المياه. ويتضح بالتالي أن الإدارة المسؤولة للمياه المستخدمة في الزراعة من شأنها أن تسهم إسهاماً كبيراً في ضمان الأمن المائي على الصعيد العالمي في المستقبل. وتُستخدم المياه في جميع عمليات إنتاج الطاقة والكهرباء (بصرف النظر عن المصدر)، ومنها استخراج المواد الخام، والتبريد في العمليات التي تستخدم الطاقة الحرارية، وعمليات التنظيف للتخلص من الشوائب، وزراعة المحاصيل لإنتاج الوقود البيولوجي، وتشغيل التربينات لتوليد الكهرباء . ويوجد في العالم اليوم أكثر من مليار شخص يفتقرون إلى الكهرباء وغيرها من مصادر الطاقة النظيفة. ومن المتوقع أن يرتفع الاستهلاك العالمي للطاقة بنسبة زيادة تناهز 50% بحلول عام 2035 نتيجةً للنمو السكاني وازدياد الأنشطة الاقتصادية، مع الإشارة إلى أن نسبة 84% من هذا الارتفاع ستُسجل في البلدان غير التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

وتشكل الموارد المائية جزءاً لا يتجزأ من الكثير من العمليات الصناعية. وسيؤدي ازدياد الأنشطة الاقتصادية إلى ارتفاع الطلب على المياه للاستخدامات الصناعية. ويدل مصطلح "المياه الافتراضية" أو ما يُسمى "المياه الخفية" على كمية المياه المستخدمة لإنتاج سلعة أو تقديم خدمة معينة. وبالتالي، فإن المليارات من أطنان المواد الغذائية وغيرها من المنتجات التي يتم تبادلها عالمياً تجعل البلدان تسهم عن غير قصد في الاتجار بالموارد المائية وفيما يخص الاستهلاك البشري يتمثل المصدر الرئيسي للطلب على المياه في سكان المناطق الحضرية الذين يحتاجون إلى المياه للشرب ولأغراض الصرف الصحي . ويُتوقع أن يرتفع عدد سكان المناطق الحضرية في العالم إلى 6,3 مليار نسمة في عام 2050، مقابل 3,4 مليار في عام 2009[1]. ويمثل هذا العدد النمو السكاني وصافي الهجرة من الريف إلى المدن على حد سواء. ويفتقر اليوم عدد هائل من سكان المناطق الحضرية إلى الموارد المائية. وتفيد التقديرات بأن عدد سكان المدن الذين يفتقرون إلى المياه الصالحة للاستعمال وخدمات الصرف الصحي الملائمة قد ارتفع بما يقارب 20% منذ تاريخ اعتماد الأهداف الإنمائية للألفية. ولا يزال ما يقارب مليار شخص لا ينتفعون بمصادر محسّنة لمياه الشرب، كما أن عدد سكان المدن الذين يفتقرون إلى مياه الاسالات قد ارتفع بالمقارنة مع ما كان عليه في نهاية التسعينات. وإضافةً إلى ذلك، يفتقر1،4 مليار شخص إلى الكهرباء في منازلهم ويعاني ما يناهز مليار نسمة من سوء التغذية. ووصل عدد الأشخاص غير المنتفعين بمرافق ملائمة للصرف الصحي في العالم إلى 6،2 مليار نسمة في عام 2010. وجدير بالذكر أن 64% من الأشخاص الذين انتفعوا بمرافق ملائمة للصرف الصحي بين

عام 1990 وعام 2008، والبالغ عددهم 3،1مليار نسمة تقريباً، يعيشون في المناطق الحضرية. ومع أن وضع هذه المناطق أفضل من وضع المناطق الريفية من حيث الإمدادات المائية، فإنها

---

[1] ذيب عويس، مصدر سابق، ص 53.

تعاني لتلبية احتياجات العدد المتزايد من السكان المقيمين فيها. وعلى الرغم من التقدم الذي أحرزه عدد من البلدان والمناطق في تحقيق بعض الأهداف الإنمائية للألفية المتعلقة بالمياه، فلا يزال ثمة الكثير مما ينبغي فعله، ولا سيما فيما يتعلق بتلبية الاحتياجات الخاصة بواجبات النساء. وبشكل عام فان اوجه الاستخدامات للموارد المائية تختلف من مكان الى اخر طبقا لعوامل عدة اهمها الظروف المناخية ومستوى تقدم البلد والحاجيات الاساسية ونوع الاستخدامات المائية ومستوى وعي الفرد لهذه البلدان. ومن الجدول رقم (2) ادناه نعرض انواع الاستخدامات المختلفة للموارد المائية لدول العالم المختلفة ونسبها المئوية.[1]

جدول رقم (2) يمثل الاستخدامات المختلفة للموارد المائية لمناطق العالم

البلد	الزراعية%	الصناعية%	المنزلية%
البلدان المتقدمة	39	47	14
البلدان النامية	91	5,0	4,0
البلدان العربية	91	4,0	5,0
العالم	69	23	8

الازمة المائية العالمية (Water Crisis)

وان تنوعت بين العذب والمالح والسطحية والجوفية . حيث تضم فى تعد كميات المياه ثابته المالحة والمحيطات 1300 مليون كلم^3، والكتل الجليدية30 مليون كلم^3، والبحيرات البحار 103الف كلم^3، والانهار 1686 ألف كلم^3، ومياه البحيرات العذبة 123الف كلم^3، والمياه الجوفية 4,4 مليون كلم^3، والتربة غير المشبعة 66الف كلم^3، وبخار الماء فى الجو12,7 الف كلم^3، لكن من المياه هذه الكميات العذبة اذا ما قورنت مع حجم الاستخدام البشري اليومي المتمثل للأغراض المتعددة تظهر هناك حاجة كبيرة تصل حد الازمة حيث لا يمكن فصل الاحتياجات المائية عن التنمية حيث أن حضارة الانسان وتطوره أصبحا يقاسان بكمية المياه التى تستخدم فى حياته عملية اليومية.[2] المياه هي العنصر الرئيسي الذي يؤثر تغير المناخ من خلاله على النظم الايكولوجية وعلى سبل العيش ورفاه المجتمعات. ومن المتوقع أن يؤدي تغير المناخ العالمي إلى تفاقم الضغوط الراهنة والمقبلة على الموارد المائية بسبب النمو السكاني واستخدام الأراضي، وإلى ازدياد تواتر حالات الجفاف والفيضانات وشدتها. ويُتوقع أيضاً أن يؤثر تغير المناخ على مدى توافر الموارد

[1] محمود الاشرم"اقتصاديات المياه في العربية والعالمية" ط1،مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت،29،2001.

[2] ستيفن بريشي، مصدر سابق، ص85.

المائية نتيجةً للتغيرات المرتقبة في توزيع مياه الأمطار، ورطوبة التربة، وذوبان الجليد، وتدفق الأنهار والمياه الجوفية وتمثل الأخطار المتصلة بالمياه 90% من مجموع الأخطار الطبيعية. ويُسجل ارتفاع في تواتر هذه الأخطار وشدتها بوجه عام، وهو أمر تترتب عليه عواقب وخيمة بالنسبة إلى التنمية الاقتصادية. كما أن حجم الأضرار الناجمة عن الكوارث الطبيعية التي ضربت عدداً من البلدان النامية بين عام 1990 وعام 2000 بلغ ما يتراوح بين 2 و15% من الناتج المحلي الإجمالي السنوي لهذه البلدان. و يُرجح أن تصبح منطقتا جنوب آسيا وأفريقيا الجنوبية أكثر المناطق تأثراً بالنقص في المواد الغذائية الناجم عن تغير المناخ بحلول عام 2030. ومن المتوقع كذلك أن تزداد الضغوط على الموارد المائية في أوروبا الوسطى والجنوبية وأن يرتفع عدد الأشخاص المتأثرين بهذه المشكلة من 28 إلى 44 مليون بحلول عام 2070. ويُرجح أن يتراجع معدل تدفق المياه في فصل الصيف بنسبة تصل إلى 80% في أوروبا الجنوبية وبعض أجزاء أوروبا الوسطى والشرقية. وقد تتراوح التكاليف اللازمة للتكيف مع الآثار الناجمة عن ارتفاع متوسط درجة الحرارة على سطح الأرض بدرجتين مئويتين بين 70 و100 مليار دولار سنوياً بين عام 2020 وعام 2050. ويُرجح أن يرتبط مبلغ يتراوح بين 13,7 مليار دولار (في الحالات الأكثر جفافاً) و19,2 مليار دولار (في الحالات الأكثر رطوبةً) من هذه التكاليف بقطاع المياه، ومن اوجه الازمة وأن يُستخدم الجزء الأكبر منه لتأمين الإمدادات المائية وإدارة الفيضانات. المائية العالمية في المكسيك مثلاً ازمة مياه حادة ومزمنة مع استمرار ازدياد عدد سكانها واختفاء مزوداتها المائية[1] . تضخ الدولة الماء العذب من احتياطي مجمع مازا هواس الاهلي الذي يبعد عن العاصمة مكسيكو ستي مائة كيلومتر بمعدل سته عشر الف لتر بالثانية . بقي افراد مازا هواس ينتظرون لثلاثة عقود لاستعمال هذه المياه التي تمت مصادرتها من قبل الدولة في العام 1980 وكانت قبل ذلك موردهم الحصري والذي وعدو بالقتال اذا لم يتم معالجة هذه القضية الغير عادلة . بل تعدت ذلك سلطات دولة المكسيك الى المجتمعات الاخرى المحيطة بالمدينة وبعضها بعيد عن المدينة بحثا عن مزودات مياه جديدة لمصادرتها .[2]

وفي ليبيا التي تعتبر معظم أراضيها صحراوية أثرت برامج التطوير السريع لمناطقها الساحلية الصغيرة الى إجهاد حاد لمواردها المائية المحدودة وهكذا بادرت عام 1980 الى بناء مشروع النهر الصناعي العظيم لاستخراج المياه من الطبقات المائية الصخرية في الصحراء . وبدا بإنشاء خمسة الاف كيلومتر من الانابيب العملاقة تحت الارض بتكلفة 35 مليار دولار امريكي (الاكبر في العالم حتى الان) والتي جعلت السواحل الصحراوية زاهرة . كذلك تم حفر اكثر من الف وثلاثمائة بئر في طبقات المياه الصخرية يبلغ عمق بعضها خمسمائة متر يتم الان تحويل 6,5 مليون متر مكعب من الماء من طبقات الماء الصخرية يوميا . لكنها تواجه مشكلتان الاولى تقع مياه هذه الطبقة المائية الصخرية تحت دول اخرى , وهي تشاد, ومصر , والسودان , والتي تطالب

---

(1) صاحب الربيعي" الادارة المتكاملة للموارد المائية" دمشق،2002، ص65.

(2) Gleick, (ed.) Water in crisis , OUP , Oxfor, 1993, p 65-66.

بحقها. والثانية الاكثر اهمية هي لا تملك طبقة المياه الصخرية مصدر تعويض وسيتم فعليا استنزافها بشكل كامل .

أما في إسرائيل فان التفكير منصب على بناء خط أنابيب طوله 200 كيلومتر يموله البنك الدولي لنقل الماء من البحر الاحمر لسد النقص في البحر الميت , والذي تقلص حجمه في شكل كبير في السنين الاخيرة . كذلك تفكر بنقل المياه من تركيا من الشمال واثيوبيا من الجنوب عبر انابيب طويلة.[1]

كما تخطط الهند لبناء خط انابيب ضخم من سد تهيري خامس اكبر سد في العالم وستغمر مياهه اربعة الاف ومائتي هكتار من الاراضي الخصبة الصالحة للزراعة – لتحويل المياه من قناة الغانج العليا – المصدر الرئيسي للغانج المقدس لتزويد دلهي بمياه الشرب كما ان هناك مقترح يربط انهار الهند جميعها من خلال انشاء سدود عملاقة وتحويلات هائلة للمياه عبر القنوات وخطوط الانابيب بكلفة مساوية لمائتي ضعف ما تنفقه الهند على التعليم وثلاثمائة ضعف ما تجمعه من الضرائب .

كما تعد الصين من خلال مآثر هندسية كبيرة تتطلب تحويل المياه من هضاب التبت الى النهر الاصفر الظامئ في غرب البلاد . كما تم العمل لاستجرار المياه من نهر باغنتز الى بكين ويتكون من ثلاث قنوات وانابيب يبلغ طول كل منها 1,100 كيلومتر في مشروع تبلغ تكلفته 300 مليار دولار تشمل المرحلة الاولى حوالي 4 مليار متر مكعب من الماء سنويا ويجهز في النهاية 46 ترليون لتر من الماء في السنة وقد احتجت السلطات الروسية بشدة على خطة صينية لبناء قناة للري بطول 300 كيلومتر وسحب 450 مليون متر مكعب من الماء بالسنة من نهر ارتش في سيبيريا , الذي تشاركه الدولتان الان فهذا المشروع مالم يتوقف قد يهدد بانقطاع الامداد المائي عن مليوني روسي تستمر الشائعات ايضا بالانتشار بانه يجري التخطيط لبناء خط انبوب ضخم لضخ مياه بحيرة بايكال الروسية الشهيرة الى الصين وحتى في النهاية الى الشرق الاوسط [2].

وفي امريكا خطط لبناء خط انابيب طوله 650 كيلومترا لتحويل المياه من نهر ميسوري الى المناطق ذات الكثافة السكانية في داكوتا الجنوبية وجنوب غرب مينيسوتا وشمال غرب مايوا. تقترح سلطة مياه جنوب نيفادا تحويل المياه من نيفادا الى لاس فيغاس من خلال خط انابيب طوله خمسمائة كيلومتر وقد اقترحت يوتا مد خط انابيب طوله مائتا كيلو متر بتكلفة 500 مليون دولار امريكي من بحيرة بويل لخدمة سانت جورج وواشنطن كآونتي , كذلك هناك العديد من المشاريع المقترحة والموضوعة على الرف بسبب المعارضة الشديدة لضخ المياه من شمال كندا الى الوسط الغربي الامريكي . وتعتبر بحيرة بايكال مصدر المياه العذبة الاكبر في العالم وهي اكبر البحيرات العظمى في امريكا الشمالية .

---

[1] وليم أشعيا "أزمة المياه من خلال أنابيب السلام التركي" دمشق،1985، ص36.

[1] محمود الاشرم، مصدر سابق، ص43.

ويعد الكثيرون النظر بهذه الخطط مرة اخرى حيث تساعد المفوضية الاوربية على تأسيس شبكة المياه الاوروبية التي ستحول المياه من مناطق الالب النمساوية بواسطة خط انابيب الى المناطق العطشى في جنوب اوروبا اما في استراليا فقد تقدم وزير البيئة والموارد المائية الاسترالي "مالكوم تير نبل" مد خط انابيب لنقل مياه الانهار من نيو ساوث ويلز شمالا الى المدن العطشى في كوين لاند . يدعي تير نبل في تقرير نيسان عام 2007 انه حتى مع التكلفة العالية لبناء خط الانابيب الا ان ذلك سيوفر المزيد من المياه بتكلفة اقل من تكلفة مصانع التحلية .[1]

وقديما تم تحويل المياه بشكل كبير من بحر الارال عبر قناة مائية الى الصحراء لتنمية زراعة القطن. كان الآرال في ذلك الوقت رابع اكبر بحيرة في العالم وتتشارك في حوضه افغانستان وايران وخمس دول من الاتحاد السوفياتي السابق بحيرة الارال هي مأساة بيئية حديثة لقد فقد اكثر من 80 بالمئة من حجمه وما تبقى منه عبارة عن ماء شديد الملوحة. كما أن بحيرة تشاد التي كانت ذات مرة سادس اكبر بحيرة في العالم وثالث اكبر بحيرة في افريقيا لكنها تغيرت تدريجيا .

مظاهر رئيسية لأزمة المياه

- عدم كفاية الحصول على المياه الصالحة للشرب لنحو 884 مليون نسمة .
- عدم كفاية الحصول على المياه لاستخدامها للصرف الصحي لنحو 2,5 مليار نسمة
- نضوب المياه الجوفية مما يؤدي إلى تناقص كبير في الغلال الزراعية .
- الإفراط في تلوث موارد المياه وإلحاق الضرر بالتنوع الحيوي.
- الصراعات الإقليمية على الموارد المائية الشحيحة في بعض الأحيان مما يؤدي إلى حروب.
- الأمراض المنقولة عن طريق المياه الجارية نظرا لعدم وجود مياه نظيفة في المنزل هي أحد الأسباب الرئيسية للوفاة في جميع أنحاء العالم، وهي السبب الرئيسي لوفاة الأطفال دون الخامسة.

آثار ومخاطر أزمة المياه العالمية

النظرة إلى أزمة المياه التي تجتاح دول العالم ,وما تسببه من اضرار بالغة على السكان يلاحظ أن خمس سكان العالم لا يحصلون على مياه شرب نظيفة ,ونصف سكان العالم لا يتمتعون بنظام صرف صحي ملائم, ولا تتوافر المياه الصالحة للشرب لأكثرية الفقراء في دول العالم النامي. ان توفير الحاجات الغذائية للزيادة السكانية المرتقبة بالتوسع في المساحات الزراعية المروية التي تستهلك حاليا نحو 70% من اجمالي الموارد المائية وستزيد بحلول عام 2025 نحو (15-20) في المئة لزيادة المساحات المروية بنسبة 60% من اجمالي المساحات الزراعية القابلة

[1] مجدي صبحي" أزمة المياه في المفاوضات المتعددة الاطراف في السياسية الدولية "القاهرة ، العدد 114، 1993، ص119-123.

للري في العالم ما سيزيد حدة التنافس في المياه بين القطاعات الزراعية والصناعية والمنزلية والبيئية خاصة في الدول الفقيرة مائيا ما يتطلب استيراد الماء والغذاء لسد حاجة السكان. [1]

كما ان الاعتقاد السائد بمشاعيه المياه وعدم نفادها ادى الى هدر مائي كبير ما زاد الحاجة الى نشر الثقافة المائية بين السكان لتغيير السلوكيات السائدة وتغيير مفهوم الاستخدام المشاعي للمياه وضرورة استرداد تكاليف الخدمة والصيانة لمشاريع المياه من المستهلكين للحد من الهدر المائي وتوفير موارد مالية لتنفيذ مشاريع مائية جديدة والتأثير في اصحاب القرار السياسي في زيادة المخصصات المالية يتبعها وضع الحجر الاساس لكل المشاريع التنموية الاخرى كما يجب التنسيق والتعاون بين كل المؤسسات المعنية بقطاع المياه واشتراك مستخدمي المياه في القرار المائي وايلاء الاهتمام الكافي بإحداث لجان اقليمية مشتركة على مستوى الاحواض المائية المشتركة لتفعيل الادارة المتكاملة للموارد المائية المشتركة .

ويمكن يمكن حصر أثار ومخاطر أزمة المياه العالمية بالاتي:-

أ- الاثار الصحية للمياه الملوثة

تشكل نسبة المرضى الراقدين في مستشفيات العالم 50% من مجموع المرضى بسبب المياه الملوثة اي انهم يعانون من الأمراض المنقولة بالماء وفقا لآخر الإحصاءات من اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية، هناك ما يقدر بـ 884 مليون شخص محرومون من الماء الصالح للشرب ، و2,5 مليار دون مياه تستخدم للصرف الصحي. ونتيجة لذلك انتشار الأمراض والوفيات للأشخاص الذين يستخدمون موارد مياه ملوثة هذه الآثار واضحة بشكل خاص للأطفال في البلدان المتخلفة، حيث أن 3900 طفل يموتون يوميا بسبب الإسهال وحده. وهذا يعني انه عندما يقال أنه يمكن الحيلولة دون حدوث هذه الوفيات بشكل عام، فإن الوضع أكثر تعقيدا، لأن الأرض تتجاوز القدرة الاستيعابية بالنسبة لحصول البشر على المياه العذبة و في كثير الأحيان تعتبر التكنولوجيا المتقدمة علاجا شافيا، ولكن تكاليف التكنولوجيا الباهظة استبعدت عدد من البلدان من الاستفادة من هذه الحلول. إذا كانت الدول الأقل تقدما تحاول الحصول على المزيد من الثروة، فسيؤدي إلى تخفيف المشكلة، ولكن الحلول المستدامة يجب أن تشمل كل منطقة في تحقيق التوازن بين السكان والموارد المائية وإدارة المياه بشكل أمثل.[2] كما وان للماء اهمية في الحياة اليومية للبشر فانه بنفس الوقت يعتبر عنصرا هاما او سببا في الفتك بحياة البشر والقضاء عليهم من خلال نقل

---

[1] ياسر علي هاشم" الأبعاد السياسية والاقتصادية والقانونية لازمة المياه، السياسة الدولية" العدد 104 ، عمان، 1991، ص 152.

[2] The sixth world food survey , FAO, Rome , 1996, p122.

الامراض المعدية وغيرها.[1]وفيما يلي اهم الاحداث العالمية التي كان للماء فيها سببا بالفتك بحياة الشعوب:-

- في عام 1854، تم التعرف على تفشي وباء الكوليرا في حي سوهو في لندن من قبل د." جون سنو" على أنها ناشئة من المياه الملوثة من مضخة واسعة في الشوارع. ويمكن اعتبار هذا الحدث هو المؤسس لعلم الأوبئة.
- في عام 1980، ارتفاع التهاب الكبد نظرا لاستهلاك المياه من فضلات ملوثة في ولاية بنسلفانيا.
- فلوريد التسمم في وحدة غسيل الكلى في المستشفيات بسبب عدم وجود نظام تنقية للمياه.
- في عام 1993، تفشي حالات التسمم الناجمة عن فرط الفلوريد في ولاية مسيسيبي.
- تفشي حمى التيفوئيد في شمال إسرائيل، والذي كان مرتبطا مع تلوث إمدادات مياه البلديات.
- في عام 1998، ألقي اللوم على إمدادات المياه غير المكلورة لتفشي داء العطائف في شمال فنلندا.
- في عام 2000، اندلاع الالتهاب المعدي المعوي بسبب إمدادات المياه غير المكلورة، في جنوب فنلندا.
- في عام 2000، تفشى مرض القولونية في أونتاريو في كندا. قتل سبعة اشخاص نتيجة شرب مياه ملوثة.
- في عام 2004، تلوثت إمدادات المياه في النرويج، مما أدى إلى اندلاع الجيارديا سيس التي تنقلها المياه.
- في عام 2007، ادت مياه الشرب الملوثة إلى اندلاع الالتهاب المعدي المعوي في الدانمرك.

ب- الاثار على التنوع البيولوجي

إن تغير المناخ سيصيب علـــى الأرجح العالم العربي المتعطش للمياه أكثر من العديد من مناطق العالم وقال المسؤولون ان أجزاء أخرى في العالم مهددة بتخفيض الإنتاج الزراعي ان الحكومات العربية أظهرت المزيد من الوعي بهذه القضية ولكنها في حاجة لمزيد من التعاون لتحســـــــــــــــين اســـــــــــــــاليب البحـــــــــــــــث.

ان 15% من سكان العالم العربي لديهم منفذ محدود أو لا يوجد لديهم منفذ لميـــــــــاه وان الاطفال والمرضى والنساء وكبار السن هم من المرجح ان تتحمل عبئا اكبر للتكيف .الشرب مع ندرة الميـــــــاه وتغير المناخ. وان مصر حيث يكتظ معظم سكانها البالغ عددهم 85 مليـــون نسمة فـــــــي وادي النيل والدلتا المنخفضة قد تكون احدى اكثر دول العالم تضررا من تغير المناخ.[2]

أن النمو السكاني وتغيّر المناخ بصورة متزايدة يؤديان إلى إحداث تغييرات في مدى توافر المياه، وكذلك الحال بالنسبة لاستخداماتها، على المستوى العالمي، إذ أخذت مصادر المياه العذبة في النقصان. وتحمل التغيّرات الحادة فـــي الطقس وارتفـــاع مستوى سطح البحر مخاطـــــر

---

[1] صلاح الدين عامر" القانون الدولي للبيئة" دروس ألقيت على طلبة دبلوم القانون العام ، جامعة القاهرة ، 1981، ص54.

[2] صلاح الدين عامر، مصدر سابق، ص 88.

جمّـــــــة أبرزها زيـــــــــادة وتيرة الفيضانات فـــــي بعض الأقاليم الجغرافية والجفاف في أقاليم أخرى. وأعد البنك الـــــدولي تقريرا يؤكد ضرورة اتخاذ تدابير جذرية خلال الأعوام العشرين المقبلة لتحسين إدارة المياه في العالم ومواجهة الارتفاع الكبير للطلب . واعتبر خبراء شؤون المياه والبيئة والزراعة، ان الطلب العالمي على المياه سيرتفـــــــع من 4500 مليار متر مكعب في الوقت الحاضر الى 6900 مليار متر مكعب في العام 2030 . وتوقعوا أن يعيش ثلث %السكان الذين يتجمعون في البلدان النامية فـــي احـــــــــواض يتجاوز العجز فيها 50 واوضحوا انه سيتم تلبية جزء من هذا الطلب عبر مواصلة التحسينات التقليدية في انتاجية المياه وزيادة العرض مع استغلال موارد جديدة. لكـــــن ذلك لن يكـــــــــــون كافيا وسيبقى بعيدا عن تلبية الحاجات. [1]

الأنهار الدولية وصراع المياه

تتأثر الأوضاع الاقتصادية والسياسية في أنحاء العالم المختلفة بمدى وفرة العديد من الموارد ذات الأهمية الاستراتيجية ، وتؤدي ندرتها مع تزايد الحاجة اليها مما تؤدي الى نشوب الصراعات بين الدول بغية السيطرة عليها ، وأكثر الموارد أثرا في الصراعات السياسية في وقتنا الحالي هو البترول والمعادن الاستراتيجية على المستوى العالمي، فضلا عن المياه التي يترتب عليها خلافات وصراعات إقليمية تؤثر وتتأثر أيضا بالصراعات العالمية ولا تنعزل عنها .[2]

وان كانت المعادن الاستراتيجية في معظمها وهي ذات قيمة نقدية مرتفعة تطلب بكميات صغيرة والبترول ذو القيمة المتوسطة يطلب بكميات اكبر فان المياه وهي سلعة زهيدة الثمن وتعتبر بلغة المال والاقتصاد ارخص سلعة في العالم فان طلبها اكبر بكثير منها جميعا ، وهي بالنسبة للحياة أعظم هذه السلع قيمة ، ويمكننا أن نعتبرها أعظم الموارد الإستراتيجية ، وتهتم الجغرافيا السياسية للمياه بندرتها على الخصوص لما لها من آثار على الصراعات المحتملة في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم ، وان كان هذا لا ينفي تماما احتمالات الخلاف والصراع في المناطق الرطبة التي يمكن ان تحدث فيها بصورة اقل (مثل الصراع بين كوريا الشمالية والجنوبية حول مشروعات كوريا الشمالية على نهر هان) .[3]

وفي الشرق الأوسط الذي يغلب الجفاف على معظم أنحائه وتعد المنطقة الأكثر جفافا في العالم. تشكل المياه موردا استراتيجيا مهما توضع في الاعتبار في سياسات الدول وعلاقاتها بجيرانها ، وهو من أكثر أقاليم العالم عرضة لنقص المياه وعدم كفايتها لحاجة السكان ، ويحتمل مع احتدام الصراع للحصول عليه اضطراب وإثارة الحروب بين دوله مستقبلا .

---

[1] محمد كمال عبد العزيز "التلوث البيئي وخطره الداهم على صحتنا" القاهرة، 1999، ص55.

[2]Falkenmark, M, and Lindquist. J. Looming water crisis: ' New approaches to the inevitable, ' in Ohlsson, L., (ed.) Hydropolitics, Zed press, London, (1995), p17.

[3]Gleick , (ed.)" Water in crisis" , OUP , Oxford,1999, p78.

ولا يغيب عن الذهن أهمية بترول الشرق الأوسط أو الخليج بالنسبة للدول المتقدمة او دول الشمال الصناعية ، وتزايد اعتمادها عليه لاحتياطيه الضخم في المنطقة وتناقص احتياطيه في مصادره الأخرى في العالم ، حيث يتوقف مستقبل هذه الدول على استقرار الأوضاع السياسية في الشرق الأوسط واستمرار تدفق البترول منه الى الدول الصناعية ، فالبترول بالنسبة لها ليس مصدرا للطاقة فحسب وإنما أيضا مادة خام صناعية يتوقف على وفرتها ازدهار الصناعة واستمرار التقدم ويؤدي انقطاعها الى عواقب وخيمة على رفاهية الدول الصناعية بل وعلى حضارة الغرب بأكملها ، ورغم أن أحداث حرب الخليج كانت مثالا حيا لتأثير البترول كمورد على السياسة فان الماء السائل الجيوبولتيكي الأخر في الشرق الأوسط هو الذي جذب الانتباه في الأوساط السياسية ووسائل الإعلام وبدلا من الحديث عن البترول وأهميته في الأحداث الجارية برز الحديث عن المياه وتوقعات تسببها في قيام الحروب القادمة في الشرق الأوسط والسعي الى تعاون دول المنطقة في مشروعات مشتركة للاستفادة من موارده بدلا من الصراع بينها بسببه .[1]

ولا نستطيع الفصل بين الأهمية الجيوبولتيكية لكل من البترول والمياه في الشرق الأوسط او نستبعد وجود علاقة للماء بحرب الخليج التي أشعلها البترول والعلاقات العامة بين الدول، اذ أن تدفق البترول الى دول الشمال الصناعية يتوقف على استقرار الأوضاع في الشرق الأوسط ، بينما تهدد الحاجة إلى المياه هذا الاستقرار ، ومن ناحية أخرى فان عائدات البترول يمكن ان تساهم في مشروعات المياه في الدول المنتجة للبترول او في مشروعات المياه المشتركة في المنطقة فتحد بهذا من أخطار الصراع .

ازمة المياه العربية

البلاد العربية عجزاً مائياً مع تزايد الحاجة إلى المياه العذبة يوما بعد يوم، تعاني معظم وقصور الإتاحة"، فيما تعتبر مزمـــــــــناً يتمثل في "عدم كفاية الكمية، وتدني النوعية، العجز حلولا مؤقتة لا يمكن التعويل عليها المشروعات المـــائية التي تقوم بها الحكومات لسد هذا العربية على المديين القريب و البعيد. وتؤكد التقارير في إيجاد حل جذري لأزمة المياه في الدول والوكالات الدولية المتخصصة بهذا الشأن تفاقم الأزمة المائية في الصادرة عن الأمـــم المتحدة نتيـــجة ازدياد الطلب ومحدودية المصادر، فضلا عن استمرار التلوث في الأنهار الدول العربية، والبحيرات والمجـــــاري المائية. الأمر الذي يطرح تساؤلات عن مستقبل أزمة المياه في العالم وضعتها العربي، وأبعادها السياسية والأمنية، إضافة إلى السياسات والخطط الاستراتيجية التي الحكومات العربية لحل هذه المعضلة، والسيناريوهات المحتملة لتطور الأزمة التي يلعب فيها في وتبدو الأزمة على المستوى العربي أشد حرجاً، ففي "تقرير تنمية المياه. الوقت دورا حاسماً والإمارات العالم" الصادر عن الأمم المتحدة في مارس 2003، جاء كل من الكويت، وقطاع غزة، المياه العذبة. العربية المتحدة، وقطر في مصاف الدول الأقل من حيث حصة الفرد من مخزون

---

[1] Gleick , ed," Water in crisis " OUP , Oxford, 1993 , p 91.

الندرة المائية"، وتصنف مؤسسات علمية ومنظمات دولية نحو 11 دولة عربية ضمن الدول "ذات وتتوقع تلك المؤسسات والمنظمات ارتفاع عدد الدول العربية ذات الندرة المائية إلى 17 دولة عام ومستقبلها إلى فريقين؛ فريق يرى مستقبلا قاتما للأزمة انقسم المهتمون بقضية أزمة المياه.2025 باعتبارها أحد سيناريوهات مستقبل أزمة المياه التي ستكون البلاد "وينذر بما سمي "حروب المياه ميادينها. وعلى الجانب الآخر فريق متفائل يرى في الأزمة دافعا للعلماء والقادة العربية أحد أكبر .المناسبة تسخير العلوم الحديثة والتكنولوجيا المتطورة في إبداع مزيد من الحلول والبدائل على ولكنها قضية تستحق المزيد من والحديث عن أزمة المياه في العالم العربي ليس بالأمر الجديد، صالحها، فسيناريوهات مستقبل المياه العربية البحث والاهتمام، لا سيما، أن الوقت لا يسير في يصل إلى261 مليار متر مكعب بحلول عام 2030، تشير إلى أن "المنطقة ستعاني عجزا مائيا متر مكعب سنويا". كما أن النظر إلى أزمة المياه وأن "نصيب المواطن العربي سيقل عن 700 باعتبارها قضية تتجاوز دائرة الاهتمام المحلي، لاكتسابها أبعادا سياسية تمس الأمن القومي للبلاد العربية يتطلب وضعها على قائمة أولويات القادة وأصحاب القرار، فعندما تأتي 60% من مياه العربية من خارج حدودها، وتشترك فيها مع بلاد يجمعها بها الكثير من الخلافات، ويشتد الدول مليون نسمة الطلب عليها نتيجة تزايد أعداد سكان البلاد العربية التي يتوقع أن تصل إلى 381 المياه يصبح أمرا بحلول عام 2020، فإن توقع حصول صراعات في المنطقة العربية حول اقتسام مستقبلا مستبعد غير.[1]

الكثير من المؤيدين، والـــــذين يعتقدون بأن "الذي يسيطر وقد وجد هذا السيناريو المتشائم الأوسط، والذي يسيطر على الشرق الأوسط، يسيطر علـــــــــى المياه، يسيطر على الشرق فالمنطقة مرشحة لمزيد من الصراعات حول علـــــــــــى مصادر النفط العالمية"، وبالتالي ستار" المتخصص في الشرق الأوسط المياه. كما أيـــــــــد أولئك ما ذهب إليه "جويس الماضي عندما استخدم وقضايا الأمن المائي، فـــــــــــي منتصف الثمانينيات من القرن أفيرز"، وحدد عشرة أماكن في العالم لأول مرة مفهوم "حرب المياه" في مقالة له في مجلة "فورن العذبة، يقع أغلبها في منطقة الشرق مرشحة لأن تكون ميدانا للحروب بسبب ندرة الميـــــــــاه الأنهار؛ مثل نهر الأردن، الأوسط، حيث تتشارك دول عدة في ميـــــــــــاه مجموعة من [2] والشكل يوضح كيفية توزيع مناطق توفر المياه السطحية في .ونهري دجلة والفرات، ونهر النيل الوطن العربي وان كانت لا تصل الى المعدلات العالمية.

---

[1] المصدر السابق، ص130.

[2] منذر خدام "الأمن المائي العربي مركز دراسات الوحدة العربية"، بيروت، ط1، 2001، ص 87.

شكل رقم (1) يمثل تركيز المياه السطحية في الوطن العربي [1]

تم التوصل إلى حلول تجنب خطرها، إن عدم نشوب أي من هذه الحروب حتى الآن لا يعني أنه الأفكار التي تهدف إلى حل أزمة فرغم أن السنوات السابقة شهدت طرح مجموعة من دول منطقة الشرق الأوسط"، الميـــــــــاه العربية مثل "إنشاء هيئة لتوزيع المياه بين سوريا إلى دول الخليج، ومقتـــــرح "مشروع أنابيب السلام" لنقل المياه التركية عبـــــــر عوائق عملية وسياسية. ولم تجد بعض وغيرها من الأفكار، فإن أيا منها لم ينفذ حتى الآن، بسبب الدول، لا سيما في الخليج العـــــــــــربي، أمامها سوى خيارات مكلفة ماديا مثل تحلية مياه ولأن الزراعة تستهلك الجزء الأكبر من .مجاوره البحر، أو مد أنابيب لنقل المياه إليها من دول الجهود لمحاولة زيـــــــــــــادة إنتاجية المياه من خلال استخدام المياه العذبة؛ فقد وجهت تقنيات ري حديثة تكفل الاقتصاد في المـــــــــــياه لإنتاج بعض أنـــــــــــــــواع السكاني في عدد من المحاصيل الزراعية. كما أن هناك دعوات لإبطاء النمو الـــــــــــــــدول العربية والعالمية._

أسباب ومشاكل أزمة المياه العربية

يقدر عدد سكان الوطن العربي بنحو 6% من سكان العالم لكن حصته لا تتجاوز نسبة 1% من اجمالي المياه العذبة في العالم ومع التغيرات المناخية المتوقعة خلال العقدين القادمين سينخفض التساقط المطري الى نحو 20% ليؤثر سلبا في الموازنة المائية وبالمقابل فان المياه المتاحة عام 2025 تكفي فقط لتوفير نحو 24% من الحاجات الغذائية خاصة ان القطاع الزراعي يستهلك ما نسبة (80-89) في المئة ويليه القطاعان الصناعي والمنزلي بنسبة (4-5) في المئة من اجمالي المياه المتاحة في الوطن العربي ويترافق ذلك مع هدر مائي من شبكات مياه الشرب تصل نسبته الى (40-50) في المئة وتشير التقديرات نحو 22,6 مليون نسمة لن يحصلوا على مياه شرب نظيفة بحلول عام 2015، على حين ستنخفض نسبة السكان الذين لا تتوافر لديهم شبكات صرف صحي الى نحو 10 % . إضافة إلى تأثير ضعف التمويل لتأهيل قطاع المياه الذي يتطلب بين (45-60) مليار دولار أمريكي خلال العقد القادم ، لتحسين إدارة الموارد المائية وتحديث الهياكل المؤسسية ورفع مستوى الكوادر والخبرات العلمية وتحديث النظام التشريعي للمياه.

يقع الوطن العربي في المنطقة الجافة وشبه القاحلة من العالم ، لذلك فإن نصيبه من المياه والأمطار قليل جدا، ومن المتوقع أن يتأثر سلبا بالتغيرات المناخية العالمية في العقود القادمة فالمؤشرات المائية السلبية الراهنة لا تنحصر فقط بضعف الموارد المائية وحسب بل بسوء ادارتها الذي تكشف أكثر مع النمو الديمغرافي المتزايد وتعاظم استهلاك المياه حتى تجاوز عتبة العجز

(1) محمد ابو العلا محمد "مشكلات المياه في الشرق الاوسط " القاهرة، 1991، ص91.

المائي من دون أن تتراجع التقاليد السائدة باستخدامات المياه والتي تسبب هدرا مائيا كبيرا يشكل ضغطا متزايدا على الموازنة المائية على المستوى في الوطن العربي.[1]

-ان شحة المياه في الوطن العربي ناجمة عن عدة اسباب هي :

* التوزيع الجغرافي المتباين للمياه المتوفرة ونصيب المشرق افضل من المغرب

* التناقص في الايرادات في السنوات الاخيرة لأنهر النيل و الفرات و دجلة.

* النمو السكاني الكبير الذي يصل اكثر من 3% و المتوقع ان يصل (700) مليون نسمة عام 2025. ان 60% من الموارد المائية العربية متأتية من انهر خارج الاراضي العربية أي وجود مصدر مياه مشتركة إقليميا مع دول اخرى تتسابق هذه الدول في استغلال المياه بمساحات مائية تضر بمصالح الدول الاخرى و عدم وجود اتفاقية دولية واضحة لتنظم استخدام هذا المورد المائي.(استخدام طرق الري التقليدية او السطحية، مما يتسبب في هدر كميات هائلة من المياه في معظم اقطار الوطن العربي .حيث لا تتجاوز كفاءة هذه الطرق عن 50% في احسن الاحوال).

* شحة المعلومات الهيدرولوجية ومحطات الرصد وعدم وجود بنك المعلومات مما ادى الى تناقص الدراسات لكميات المياه المتاحة.

إن استخدام المياه (للزراعة) المروية لتوفير الغذاء تشكل نسبة (85%) مقارنة بالعالمي البالغ (70%) و ذلك لجفاف اراضيه رغم انه يستورد قرابة ننصف حاجته

من الموارد الغذائية. [2]

الاسباب الطبيعية وهي:-

أ- مشاكل المياه الجوفية العربية

تنحصر مشكلة المياه الجوفية العربية في ان ما يسقط سنويا من الامطار على الوطن العربي لا يضيف الى المياه الجوفية كمية تعادل على الاقل ما يفقد بسبب الاستعمال عن طريق حفر الابار, كما ان المياه الجوفية العربية تتصف عموما بهبوط مستواها و جفاف بعض الابار المحفورة هذا اضافة الى ملوحة المياه الجوفية العربية.

ومن المشاكل المتعلقة بالمياه الجوفية العربية هو قيام بعض الاقطار العربية في استخدامها للمياه الجوفية المتجددة في جميع المناطق المعرضة لأمطار كافية و تتمثل هذه المناطق بالأحزمة الجبلية في المغرب، الجزائر، ليبيا، لبنان، سوريا، الاردن، عمان وعدن وتمتاز بوفرة امطارها، لذا تتدفق منها ينابيع غزيرة تغذي انهارا عديدة, و تكون هذه المياه في الغالب قليلة العمق و ذات

---

[1] محمود محمد محمود" أزمة المياه في الشرق الأوسط والأمن القومي العربي " القاهرة، ص 87-88.

[2] صبري فارس الهيتي" مشكلات المياه في الوطن العربي" مجلة الدراسات الاجتماعية ، بغداد، العدد 7 لسنة 2002، ص79.

نوعية جيدة.

كما تتواجد المياه المتجددة في احواض الوديان الموسمية الجريان في المناطق قليلة الامطار, و توجد مثل هذه الوديان في السعودية و سوريا, حيث كانت تشكل روافد نهر الفرات و ما زالت تزوده بين فترة و اخرى بكميات كبيرة من الماء. [1] من ذلك تتضح اهمية هذه المياه الكبيرة في تحقيق الامن المائي العربي, إذ يمكن اتخاذها كاحتياطي مائي عربي, وتتدنى نوعية هذه المياه عند استغلالها لان التباين في الوزن النوعي يفترض ان المياه المتدنية النوعية تكون في اعماق الخزان الجوفي و فوقها المياه الاكثر نوعية و ان استثمار هذه الخزانات الجوفية سيستغرق عشرات السنين. و يتفوق الماء الجوفي على الماء السطحي في كميته, و ذلك لان المياه الجوفية تبقى المياه فيها على مدار السنة و لا تتأثر بما تتأثر به المياه السطحية من عمليات ضياع للمياه في البحار و المحيطات, كما انها لا تتأثر بالتبخر. لذلك تخلو المياه الجوفية من الاوساخ و النفايات التي تتلوث بها المياه السطحية, و لذلك فهي اكثر صلاحية للشرب و الاستعمال.[2] ومن الشكل (2) التالي يتضح تمركز المياه الجوفية في مناطق الوطن العربي .

ب- أسباب سياسية

1- ان نشوء الحدود السياسية للدول رافقت ظهور مشكلة تحديد حق الدول في تقسيم الانهار.

2- قيام أحد الدول أو أكثر من الدول المتشاطئة بإنشاء مشاريع مائية و توليد الطاقة في الحوض العلوي للنهر دون مراعاة مصالح الحوض. [3]

3- ترفض تركيا مبدأ تقسيم المياه و تطرح مبدأ استخدام المياه وفقاً لدراسات ميدانية لمشاريع الري في البلدان الثلاثة باعتماد حدود اقتصادية وفنية تعود لاعطاء افضلية لاستثمار مشاريع الري و فقاً لمبدأ الاستعمال الأمثل و اعلى كثير من مردود العراق و سوريا. و هذا يعني استثناء الاراضي العراقية و السورية من المشاريع الزراعية بحجة عدم خصوبة التربة والاعتماد على المشاريع الزراعية التركية.

4- يمكن تحديد حصة لكل من الدول الثلاث بما تتناسب و مشاريعها المائية و التدفق المائي السنوي للنهر وفقا للقانون الدولي وذلك لعدم الاضرار بالغير.

5- تطرح تركيا دوما مبدأ الاستخدام العقلاني للمياه و هو لا يتوافق مع مبادئ العلوم المائية , حيث ان مواصفات الترب و حاجتها للري تتغير عبر السنوات و حسب الاستثمار و الظروف المناخية . لذلك لابد من عقد اتفاقيات بين الدول الثلاث لاقتسام المياه طبقا للمتغيرات المناخية.

---

[1] جواد شاه "التحديات التركية وتأثيرها على مستقبل مياه نهري دجلة والفرات" الأمن المائي العربي، مجلة العربي الأدبي، العدد 91، 2000، ص 13.

[2] عبد الملك خلف التميمي "المياه العربية التحدي والاستجابة " مركز دراسات الوحدة العربية ، بغداد ،1999 ، ص 52.

[3] مجدي صبحي، مصدر سابق، ص168.

أزمة المياه في العراق

أن شحة المياه في العراق هي احد الاسباب الرئيسية التي تدفع سكان الريف للهجرة إلى المدن حيث لم يحصل سوى واحد من كل ستة اشخاص على المياه العذبة. لقد هاجر الآلاف من سكان الريف إلى المدن خلال الاعوام الماضية بحثا عن حياة أفضل مما يشكل ضغطا على المناطق الحضرية وبالتالي يتطلب طرقا جديدة في إدارة المياه المتوفرة كي تتمكن البلاد من سد الحاجة المحلية إليها. [1] ويعاني نظام إدارة الموارد المائية في العراق من آثار الحروب والعقوبات وإهمال البنى التحتية ورغم الجهود التي بذلت من اجل توفير المياه للجميع غير أن 20 بالمائة من السكان يستخدمون حاليا مصادر غير مأمونة لمياه الشرب. وتمثل إدارة المياه تحديا كبيرا حيث أشار تقرير الأمم المتحدة إلى أن العراق يهدر حوالى 50% من المياه بسبب قصور الأنظمة وهدر المياه في المنازل هذا إضافة إلى الزيادة السكانية المطردة.[2]

ترفض تركيا باستمرار الإقرار بأن نهري دجلة والفرات هما نهران دوليان وتتشاطآن عليه سوريا والعراق وتعتبرهما نهران عابران للحدود فقط وأثناء كافة المناقشات حول الحقوق المائية للدول المتشاطئة على اعتبار حوضي دجلة والفرات هما حوضاً واحداً من أجل تعويم المشاريع المساومة رغم ان الكثيفة المقامة في أعالي نهر الفرات مقابل قلتها على نهر دجلة وذلك من اجل والمائية لكونهما حوضان منفصلان .[3] ذلك غير منطقي من النواحي الجغرافية والطوبوغرافية

تركيا هو ومما يزيد أزمة المياه بسبب النقص الهائل في تدفق المياه من مصادرها في السنوات الأخيرة يضاف الهبوط الحاد في كمية سقوط الامطار عموماً في سوريا والعراق خلال التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة والزحف المستمر لخطر التصحر واختفاء اليها زيادة المتصاعد وارتفاع معدلات الغابات والغطاء النباتي والتوسع الأفقي الهائل في بناء المدن والتلوث امور ساهمت في تعقيد معالجة مشكلة قلة المياه . النمو السكاني وغياب التكنولوجيا المعاصرة كلها [4]

العراق لقد ثبت من خلال الوقائع على الارض أن عدم رغبة تركيا في التفاوض مع الى حين الانتهاء من وسوريا حول مشكلة المياه إنما يعود الى رغبتها من أجل كسب الوقت النهاية كأمر واقع على طاولة المفاوضات المشاريع التي تقيمها على مجرى النهرين لتضعها في ومنها أحد اجتماع ثلاثي خلال السنوات الخمسة الأخيرة في الوقت الذي لم تحضر تركيا أي المؤتمرات الدولية الذي أقامته جامعة حمص في سوريا في شباط من عام 2011 تحت شعار " الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة " وهو ورشة عمل كان صاحب البحث هذا أحد موفدي

---

[1] زكي حنوش"العرب ومأزق المياه ، الوضع الراهن والتصورات المستقبلية " مجلة أفاق اقتصادية، المجلد 18، العدد 71 ، ص 70

[2] منير اشلق" الموارد والاحتياجات المائية في الوطن العربي" مجلة معلومات الدولية ، العدد 56 ، 1998 دمشق ، ص 6

[3] حسن الشويكي "الأمن المائي العربي " مجلة الوحدة ، العدد 76، الرباط ، 1991، ص 29 .

[4] رشدي سعيد"مشكلة المياه في الشرق الأوسط " الأهرام الاقتصادية، القاهرة ،1992، ص 12.

وزارة الموارد المائية العراقية وكانت تركيا مدعوة لحضورهذا المؤتمر إلا أنها تغيبت عن حضوره.

المبحث الثاني ــ صور من الازمة العالمية ومدى تاثير القوانين الدولية

(حالات عالمية وعربية منتخبة)

تمهيد

هناك ما يقرب من 260 نظام للأنهار المختلفة في جميع أنحاء العالم ، حيث توجد صراعات عبر الحدود الوطنية. بالرغم من وجود قواعد هلسنكي التي تساعد في تفسير حقوق المياه بين البلدان إلا أن هناك بعض الصراعات المريرة ، وهناك حروب ستقع " لبعض البلدان" لا مفر منها. منها بسبب شحة مياه نهرا دجلة والفرات حيث اختلاف المصالح الوطنية وحقوق سحب المياه ولكن إجمالي الطلب على النظام النهري تجاوز العرض.

ففي عام 1992نشب نزاع المجر وتشيكوسلوفاكيا على نهر الدانوب . هذه الحالة تمثل أقلية من النزاعات حيث المنطق والعدل قد تكون الطريق الصحيح لتسوية النزاعات. الصراعات الأخرى التي تشمل كوريا الجنوبية وكوريا الشمالية، والاحتلال الإسرائيلي وفلسطين، ومصر وأثيوبيا. تمثل صعوبة أكبر لتطبيق المفاوضات اي أن إمدادات المياه النقية للشرب أمر أساسي لتحقيق السلام في الشرق الأوسط .[1]

العالم ودخول المياه كأحد عناصر التنمية عليه واليوم وبسبب التطور الكبير الذي أضحى حقيقة مع تطور دور المياه فان الصراع على المياه أصبح البشرية في مختلف مجالاتها الزراعية والسيطرة على لذلك اعتبرت المياه كأحد موضوعات السياسة الدولية ذات الأهمية الاستراتيجية أطلق على القرن أن العديد من الباحثين الصراع في العالم ، بل مصادرها من أهم عناصر إثارة وكما يجب الإشارة. ادوار محورية في حياة الإنسان مستقبلا المياه من الحالي قرن المياه لما ستلعبه بين الدول إلى مواضيع عدة تكون فيها المياه عاملا أساسياً في إثارة الصراع او تطور الخلافات مناطق عدة في العالم والانتفاع المشترك الى حروب مفتوحة في من مجرد خلافات حول التقاسم منذ منتصف القرن السابق لتشريعات دولية ملزمة تحدد الية المتشاطئة [2]. افتقرت الانهار للأنهار ورغم التعريفات الدولية في المعاهدات والقوانين المياه المشتركة للأنهار الاستفادة من بعيداً عن الحقيقية تبقى الامثل للاستخدام المشترك الا ان الممارسة الدولية وتحديد المعايير طروحات القانون الدولي[2].

---

[1] سلمان عبدالستار" تقرير عن السياسة المائية في العراق" وزارة الري، بغداد، 1999، ص15.

[2] محمد إبراهيم عبد العزيز "الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية" مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري، بغداد ، 1988، ص99.

والقواعد الدولية المعترف بها هو كما اقرته مختلف الاتفاقات تعريف النهر الدولي ويمكن اذا كان الدولي كما عرفته اتفاقية هلسنكي عام 1966 وفقاً لاحكام القانون يعتبر دولياً ان النهر اقاليمها ما يمر في وفي هذه الحالة تباشر كل دولة سيادتها على ,في اقاليم دول مختلفة حوضه يمر اكدته والسكانية) وهو ما والصناعية مصالح الدول التي يتجه إليها النهر (الزراعية مع مراعاة حين عرفت غير الملاحية عام 1997 الدولية في الاغراض اتفاقية قانون استخدام المجاري المائية مختلفة) فقد اوضحت تقع اجزاءه في دول الدولي أي مجرى مائي النهر الدولي (المجرى المائي او المجرى الدولي غير ان المشكلة لما يعنيه النهر الدولي واضحاً ومحدداً التعريفات السابقة تعريفاً خلال المترتبة على كون النهر دولياً وذلك من تعلقها بالحقوق والواجبات بالتعريف بقدر لا تتعلق [1] ورغم ان تلحق الضرر بمصالح الدول المتشاطئة الاخرى. مياه الانهار بطريقة عدم استخدام تحكم معايير عامة وفي مقدمتها اتفاقية هلسنكي عام 1966 قد حددت من الاتفاقات الدولية العديد - : وهي المشترك والقسمة العادلة للأنهار المشتركة عملية الانتفاع

* السكان تعداد .
* حوض النهر طبوغرافية .
* الظروف المناخية .
* سابقا استخدامها من مياه النهر. المعتادة كمية المياه
* الراهنة الاستعمالات .
* الفعلية من المياه بالنسبة لكل دولة. الاحتياجات
* بديلة للمياه. وجود مصادر توافر وانعدام

ارض الواقع تعتبر تعطيلا الدول على العديد من المعوقات الفعلية التي تمارسها الا ان وجود ومن ابرز المشـــــتركة الانهـــــار الدولية حقيقيا للقوانين والاتفاقات الدولـــــية بشـــــان المعوقات:- [2] هذه

الدولي و التفسير الكيفي لتفسير قواعد القانون موحدة وثابتة وتفصيلية عدم وجود معايير 1- وعدم وجود مرجعية قانونية دولية لتفسير بالأنهار الدولية الدولية الخاصة للقوانين والمعاهدات نصوص المعاهدات بطريقة مثالية للحيلولة دون التفسير الكيفي لمواد القانون فرغم التعريفات الدولية الخاصة بالأنهار الدولية التي اقرتها مختلف الاتفاقات والمعاهدات الدولية فيما يخص نهرين عابرين للحدود ، لاتزال تعتبر نهري دجلة والفرات الدولية فان تركـــــــــــيا الانهار لا المتحدة اكد على انه للأمم التابعة ورغم ان تقرير لجنة القانون الدولي الذي صدر في عام1993 يوجد اختلاف جوهري بين مفهوم الأنهار الدولية والأنهار العابرة للحدود ، ولهذا فليس لتركيا

---

[1] محمود محمد محمود " أزمة المياه في الشرق الأوسط" مصدر سابق، ص112.

[2] عبد الملك خلف التميمي" المياه العربية التحدي والاستجابة "مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1999 - 2216، ص217 .

إقامة أي منشآت كما ليس لها الحق في عابرين للحدود الحق في ادعاء ان أي من النهرين هيدروليكية دون التشاور مع الأطراف ذات العلاقة[1] .
2- للتحكيم وغياب صفة الدولية الى آلية محددة المعاهدات والقوانين الدولية للأنهار افتقار اغلب لفض اغلب المعاهدات آليات بخصوص المياه ، فقد أقرت الإلزام في القوانين والمعاهدات الدولية إلى هيئة لدراسة الأسباب وإحالتها من خلال تشكيل لجان النزاع الذي ينشأ على الأنهار الدولية المجاري المائية في اتفاقية قانون استخدام الطرفين كما جاء التحكيم التي تتشكل بناءا على طلب لم توضح الآلية المتبعة في حال ان اغلب المعاهدات الملاحية ، وكما الدولية في الأغراض غير الخلاف إلى هيئة التحكيم ، كما أن المشاركة في رفع موضوع احد الأطراف في رفض أو امتناع لقراراتها او أمكانية فرض عقوبات على الطرف الإجراءات الإلزامية الاتفاقات لم توضح اغلب الذي ينتهك قرارات التحكيم الصادرة عن هيئة التحكيم ببنود المعاهدات او الذي لا يلتزم .

3- موضوع الانهار والمياه عموما على القانون الدولي الخاص بالأنهار الدولية اقتصار معاهدات الكبرى ، الدولية (الينابيع العذبة غير الانهار وجود قواعد اجراءات لتقاسم مصادر المياه وعدم مياه السيول الموسمية) . ، البحيرات العذبة ، حقول المياه الجوفية ، الواحات

4- دول اخرى كما خارج حدودها أي من تتلقى اكثر من 50% من مياهها من دول العالم ان اغلب من دولة فقد اوضحت (مؤسسة تقاسمها من قبل اكثر الجوفية يتم ان اكثر الانهار الكبرى والابار ان يطال ثلثي ستزداد حدة بسبب نقص المياه الذي يتوقع ان النزاعات)الاستشارات الدولية قد يتحول الى عددت المؤسسة 11 منطقة في العالم تشكل خلافا العالم عام 2020 وقد السكان في ومصادرها .[2] مسلح للسيطرة على المياه نزاع

* العراق –سوريا- تركيا تركيا واقامتها الواسع لمياه نهري دجلة والفرات بسبب استغلال . الواردة لسوريا والعراق مشاريع عملاقة تؤدي إلى تقليل حجم المياه

* العراق – إيران شط على يتنافسان اللذان والفرات دجلة نهري ملتقى العرب.

* السودان – يدور – النيجر تشاد - ليبيا جوفي حقل حول خلاف بينهم عمق بعد سواحلها بالمياه العذبة وقامت ليبيا باستثماره عبر نهر صناعي لتغذية متر800.

* نفس الدول اعلاه حول مجرى نهر النيل.
* الهند – بنغلاديش , حول دلتا نهري الغانج وبراهمابورتري .
* الهند – باكستان حول استثمار . نهر الهندوس .

---

[1] منذر خدام " الأمن المائي العربي الواقع والتحديات" مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ط1 ، 2001، ص 200.

[2] إبراهيم إسماعيل كاخيا "الأمن المائي العربي الأخطار والحلول المقترحة " مجلة معلومات الدولية، العدد 56 ، دمشق ، 1998، ص 215.

* ونهر السيرا حول نهر الموا داريا, كازاخستان - قرغيزستان – طاجيكستان – أوزبكستان داريا.

* الدانوب نهر حول إقامة مشاريع للكهرباء على , المجر- سلوفاكيا.

* الدانوب وتحويل التلوث الى نهر بسبب النقص في المياه , صربيا - كرواتيا .

* الحاصباني-الوزاني. -الانهار-الاردن حول تقاسم مياه الاردن- اسرائيل- لبنان -سوريا

المناطق العربية الاخرى المهددة بالازمة وهي:-

* واسرائيل.[1] هي الاردن وفلسطين للحرب بسبب المياه مناطق مرشحة

* وهي حوضا دجلة والفرات. بالمخاطر مناطق محفوفة

* خلال 25 سنة وهـــــــي مصر للدخول في دائرة الخطر المائي مرشحة مناطق التوتر

بحتة نجدها حديثة لها اسباب سياسية هذه النزاعات ومناطقها استعراض ومن خلال .والسودان بعد نتيجة تفكك الدول الاتحادية يوغسلافيا والاتحاد السوفيتي او هذه النزاعات نشأت فأن اغلب الاوربي في افريقيا والدولة العثمانية بعد الحربين العالميتين وقيام الاستقلال عن الاستعمار اسرائيل عام 1947.[2]

صور من الازمة المائية العربية

ان المصادر المائية ذات طاقة محددة ، ويرتبط حجمها بالمتساقطات المختلفة لرفد المجرى المـائي، وتتـأثر سـلبا بـالتغيرات المناخيـة ، وتنميـة المـوارد المسـتدامة . والأنظمـة البيئيـة تحفـظ ديمومة الموارد المائية وقد تزيدها تقريبا لكن ليس بالقدر الذي يغطـي متطلبـات الزيـادة السكانية ومتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية مـا يتطلـب التعامـل بواقعيـة مـع المـوارد المائيـة المتاحـة والمتطلبات المائية المختلفة باعتماد سبل الإدارة المتكاملة للموارد المائيـة أي خفض حجم الطلب على المياه والتصرف بحكمة وعقلانية في توزيع المياه المتاحة .

ومن اهم هذه الصور:-[3]

1- مشروع انابيب السلام

وهو مشروع تقدمت به تركيا عام (1987) والذي تم طرحه بعد بدء مسيرة التسوية السلمية في والإسرائيليين الاوسط ونتيجة الى سلسلة من الزيارات المتبادلة بين المسؤولين الاتراك الشرق نهري كيهان وسيهان التي تنبع من برز الى الأفق ذلك المشروع الذي مفاده أن تبيع تركيا مياه دون الاستفادة منها ويتم ذلك بشحنها عبر البحر في منطقة مناوجات وتصب في البحر المتوسط

---

[1] حسن الشويكي "الأمن المائي العربي " مجلة الوحدة ، العدد 76 ، الرباط ، 1991 ، ص 29 .

[2] Carr, E.H. The twenty years crisis, Macmillan, London, 1939, p207.

[3] سليمان ألمنذري "أزمة المياه وانعكاساتها على امن المنطقة العربية " مجلة شؤون عربية، العدد 102 ، القاهرة ، 2000، ص 156.

بدأ عملياً مع اسرائيل أو ضخها بواسطة خطي أنابيب احدهما يتجه صهاريج بحرية ضخمة والذي والكويت وشرق سوريا والاردن واسرائيل ثم الحجاز بينما الآخر يتجه شرقاً الى العراق غرباً عبر السعودية وقطر والبحرين والامارات وهذه الفكرة ممكنة من الناحية التقنية [2].

2- ازمة المياه الفلسطينية

فلسطين فلا أسوأ الاوضاع في المنطقة حيث تجد كل دولة من يدافع عن حقوقها أما في يعتبر كباقي البشر حيث تعتبر فلسطين الدولة أحد يطالب بحقهم الطبيعي في المياه ولا حتى في الحياة ويعتبر.الاحتلال وتعانى كل مدنها من تلوث المياه وندرتها الوحيدة في العالم التي تظل تحت .الحيوية وهو الأعلى كثافة سكانية في العالم قطاع غزة أسوأ منطقة في العالم من حيث الخدمات

3- ازمة مياه النيل

في الواقع أن مشكلة المياه في مصر مشكلة استراتيجية وليست مرتبطة بالارتفاع لعام والانخفاض لعام آخر ولا يجب بالتالي ربط مشكلة المياه بفترات الجفاف ويمكن تحليل الموقف بـ :-

أـ أن كل سكان مصر لا يتمتعون حاليا بمياه الشرب و المياه اللازمة للاستخدامات الأخرى وفق المستويات المطلوبة في هذا الشأن.

ب- أزمة الغذاء على المستوى القومي والعالمي تحتم سرعة التوسع الزراعي أفقيا ورأسيا لتحقيق الأمن الغذائي ولكي تحقق مصر اكتفاءا ذاتيا في الغذاء ليحصل المواطنون على احتياجاتهم من مياه الشرب والاستخدامات الأخرى في إطار الأسس المثلى لاستخدامات المياه لا بد من توفير نحو 1800 متر مكعب سنويا من المياه لكل فرد على أرض مصر .

2- ازمة مياه الاردن

وما ينطبق على نهري النيل و الفرات ينطبق أيضا على أزمة المياه في نهر الأردن وكذلك الليطاني ومحاولات إسرائيل الدؤوبة للتحكم واستغلال منابع تلك الأنهار، و الحرب المائية بين كل من سورية ولبنان و الأردن من جهة , وإسرائيل من جهة أخرى , حيث أن الأطماع الصهيونية في المياه العربية ومحاولة اغتصابها قائمة منذ مطلع هذا القرن . وقد أراد الإسرائيليون رسم حدود تضم جميع منابع المياه العربية حيث أنها ترنو إلى المزيد . فهي تحصل في الواقع على مياه نهر الأردن حاليا وتنهب مياه الليطاني . وكانت على وشك الحصول على جزءاً من مياه النيل في عهد الرئيس أنور السادات ولكن لم يتم الأمر ويرى متخصصون بشؤون المياه أن المستقبل بالنسبة لاستخدامات المياه في مصر والعالم العربي كله رهن بتطوير تكنولوجيا الاستخدام سواء في الزراعة أو الشرب أو الصناعة , معتبرا أن السياسات التي تنتهجها بعض الحكومات العربية حاليا بصدد المشكلة المائية ترقى إلى خطر الأزمة . فالمنطقة بأسرها تتميز بمحدودية مواردها المائية فيما عدا تركيا، لأن إثيوبيا برغم أنها

ف. تعتبر خزانا مائيا تحوي مناطق جفا

3- ازمة مياه دول الخليج

يشغل العالم العربي 10% من مساحة العالم و6% من عدد سكانه، إلا أنه لا يحظى بأكثر من 1% من الموارد المائية العذبة المتجددة في العالم.. ويشهد الواقع تراجعًا ملحوظًا في حصة الفرد العربي من المياه، وصلت إلى حد الفقر المائي (يبلغ حاليًا أقل من 1000م^3، متوقع أن ينخفض إلى 464م^3 سنويًّا في عام 2025)، كما أن معظم المياه تنبع من خارج أراضيه؛ حيث تتحكم ثماني دول غير عربية في 85% من الموارد المائية العربية. وتُعَدّ أزمة المياه في دول الخليج العربي أكثر حدة بالنظر إلى وقوع دول المجلس الست في منطقة صحراوية جافة وفقيرة، بمواردها المائية. بينما تشكل مساحة تلك الدول 18% من مساحة الوطن العربي؛ فإن الأرض المزروعة بها لا تزيد على 2,4% من جملتها في الوطن العربي. وقد ساهمت عوامل الموقع والمناخ في أن تكون شبه الجزيرة العربية قاحلة، باستثناء السلاسل الجبلية الساحلية، وبصفة عامة لا يوجد في الجزيرة كلها نهر جارٍ، وإنما يقتصر الأمر على السيول التي تسببها الأمطار الساقطة على السلاسل الجبلية، والتي تتسرب بدورها إلى الأرض لتشكل المياه السطحية والجوفية. ولقد دفعت ندرة مصادر المياه في دول الخليج إلى البحث عن موارد مائية غير تقليدية لتأمين احتياجاتها الأساسية، وتتكون هذه الموارد من ثلاثة أنواع:[1]

1- تحلية المياه: تحتل الدول العربية المكانة الأولى عالميًّا في إنتاج المياه المحلاة إذ تنتج70 % من إنتاج العالم 4,3 مليار م3 في عام 1996 وتنتج دول الخليج يوميًّا 8,3 مليون م3 تمثل 63% من الإنتاج العالمي للمياه المحلاة ويتفاوت اعتماد الدول الست على هذا المصدر فتأتي الإمارات في المقدمة 64,5% من احتياجاتها المائية تليها الكويت 63,24% وقطر 49,5% ثم البحرين19%.

2 - مياه الصرف الصحي: تأتي في المرتبة الثانية من حيث الاستعمال، وتستخدم حاليًا في معظم الأقطار العربية لأغراض الزراعة. ويسهم هذا المصدر بنسبة معقولة من المياه في دول الخليج العربي، وأكثر الدول استخدامًا له السعودية تليها الإمارات والكويت وقطر وعمان و البحرين.

3 - مياه الصرف الزراعي المعالجة، وهي مياه تكاد تكون منعدمة. وتشير الدراسة إلى أن مشكلة المياه في دول الخليج ذات شقين:[2]

---

[1] عاطف الخرابشة ، محمد الشناوي "هيدرولوجيا الوديان" منظمة اليونسكو، القاهرة ،1996، ص48.

[2] Scoffed. C. SThe salinity of irrigation water. Smiths. Inst. Ann. Report , 1936 ,p20.

الأول:- ويتعلق بالضغط على المياه الجوفية بحيث يجري استثمارها بمعدلات تزيد على معدلات التجديد لها.

الثاني:- ويتعلق بتوسيع الاعتماد على المصادر غير التقليدية، خاصة المياه المحلاة وهي ذات تكاليف عالية إذ تتراوح تكلفة إنتاج المتر المكعب بين ثلاثة أرباع الدولار وبين الدولار الواحد.

وتشير الدراسات إلى أن دول الخليج اعتمدت على تحلية مياه البحر وباتت هذه التقنية توفر ما بين 50 و 90% من مياه الشرب فيها وأصبحت محطاتها التي تصل إلى 65 محطة تمثل أحد مفاصل الأمن الوطني لهذه الدول وفي هذا الصدد نشير إلى عدد من المشروعات المقترحة:- [1]

1 - سحب المياه من جبال إيران بواسطة الأنابيب تحت مياه الخليج إلى دول خليجية مجاورة وفي هذا الإطار تم التوقيع المبدئي على اتفاق بين إيران وقطر تزود به الأولى الثانية بالمياه العذبة بواسطة أنبوب يصل بين ضفتي الخليج بتكلفة 13 مليار دولار كما أشارت التقارير مؤخرًا إلى أن هناك خططًا طموحة لإقامة أطول خط أنابيب في العالم لنقل مياه الشرب من إيران إلى الكويت وأنه من المقرر أن يحمل خط الأنابيب من سد "كرخة" في شمال إيران إلى سواحل جنوب الكويت بتكلفة ملياري دولار.

2 - مشروع أنابيب السلام التركي الذي يهدف إلى تزويد بلدان الجزيرة العربية والخليج بالمياه التركية عبر أنبوب ضخم طوله 6500 كم وهي المسافة بين تركيا ودول الخليج وهذا يحقق اكثر من ملياري دولار هي عائدات سنوية لتركيا.
3 - سحب مياه نهر السند تحت خليج عمان إلى الإمارات وإقامة سد ضخم في المنطقة الجبلية لحفظها.

4 – سحب المياه من جليد القطب الجنوبي إلى سواحل الجزيرة العربية.
5 - سحب مياه من السد العالي في مصر على اليابسة وتحت البحر الأحمر إلى السعودية.
أما مشروعي إيران وتركيا فيسودهما التوتر في العلاقات الإيرانية الخليجية وخاصة مع الإمارات بسبب احتلال إيران للجزر الإماراتية الثلاث، وينطوي المشروع التركي على مخاطر تهدد الأمن القومي العربي، لعل أهمها:-

أن يؤدي اعتماد الدول العربية المعنية (خاصة الخليجية) على مياه المشروع إلى غياب الحافز اللازم لمواصلة مشروعاتها الرامية إلى الاعتماد على الذات في توفير احتياجاتها المائية، كما أنه من الوارد أن يمنح تنفيذ المشروع تركيا وسيلة للضغط على هذه البلدان لمواءمة سياستها بشكل مستمر على نحو يخدم المصالح التركية الغربية. إلا ان هناك إشكالات فنية اقتصادية تتمثل في التكاليف المالية العالية والمفترضة لمشاريع سحب المياه التي تمتد مسافات طويلة وسط ظروف جغرافية شديدة التنوع وضمن منطقة ملتهبة سياسيًّا باستمرار وتصل إلى حد الانفجار السياسي في

---

[1] زكي حنوش "العرب ومأزق المياه، الوضع الراهن والتصورات المستقبلية" مصدر سابق، ص70.

أحايين كثيرة. لذا فإن على الدول الخليجية أن تركز جهودها في تنمية مواردها الذاتية للمياه من خلال الاستمرار في سياسة تحلية المياه.[1]

ومن نتائج ازمة المياه هي:-

- تتوقع نماذج الكومبيوتر عن المناخ ان يتزايد متوسط جريان الأنهار وما تحتويها من مياه، بنسبة تتراوح بين 10 و40 في المئة في المناطق المرتفعة في بعض المناطق المدارية الرطبة.

- وتتوقع النماذج نفسها انخفاضاً في توافر المياه بنسبة تتراوح بين 10 و30 في المئة في المرتفعات المنخفضة والمتوسطة، في المناطق الجافة.[2]

-. يفتقر أكثر من مليار نسمة إلى المياه النظيفة.

- يعيش قرابة 200 مليون نسمة في المناطق الساحلية المعرضة لمخاطر نتيجة للفيضانات. وفي جنوب آسيا، يتجاوز عدد المعرضين لمخاطر الفيضانات الساحلية 60 مليون نسمة.

-. يهدد الجفاف والتصحّر سبل عيش أكثر من 1,2 مليار نسمة تسببت أحدث حالات الجفاف في أثيوبيا بالضرر لقرابة 25 مليون نسمة.

- شهد 2006 جفافاً في أستراليا حيث وصل متوسط تساقط الأمطار في جنوبها إلى أدنى مستوياته منذ مطلع القرن العشرين.

- يهدد فقدان الأنهار الجليدية في سلسلة جبال الإنديز في أميركا الجنوبية إمدادات المياه التي يعتمد عليها 30 مليون نسمة.

- في شباط (فبراير) 2009 وصل تخزين المياه القابلة للاستعمال على طول شبكة حوض نهر (مواري دارلنغ) في جنوب شرقي أستراليا إلى نسبة 16 في المئة من طاقته الأصلية ما شكّل انخفاضاً مقداره 73 في المئة عن المعدل المعتاد في ذلك الوقت من العام وفقاً لما ذكرته (هيئة حوض نهر مواري دارلنغ)[3].

لقد اكد الخبراء إلى أن بلدانا عربية ستفقد كل سمات الخصوبة بحلول العام 2025 بسبب تدهور الإمدادات المائية في الأنهار الرئيسية كما أن ارتفاع منسوب البحار سيؤثر في حال وصوله إلى متر واحد بشكل مباشر على أكثر من 41 ألف كيلومتر مربع من الأراضي

---

[1] كمال حمدان "الموارد المائية العربية والمتغيرات الدولية "مجلة الطريق ، العدد 9 ، 1995 ، ص 88

[2] عبد المالك خلف ألنعيمي، مصدر سابق، ص 234.

[3] Brichieri-Colombi, Stephen ' Water resources optimization in the Ganges,1992. Delta, Conference on protection and Development of the Nile and other major rivers, Cairo,2001, p265.

الساحلية العربية لاسيما مصر وتونس والمغرب والجـــــــــــــزائر والكويت وقطر والبحرين والإمارات.

الجفاف والتلوث وسوء الإدارة والسياسة جعلت المياه سلعة ثمينة في معظم أنحاء العالم .لقد اعتمدت الحياة اليومية في البلدان المتقدمة إلى حد كبير، ولوقت طويل، على المياه النظيفة لدرجة أنه يسهل أحيانا نسيان كم هي المياه ثمينة. فمعظم سكان البلدان المتقدمة ليسوا بحاجة إلى العمل للحصول على المياه . لكن في أنحاء كثيرة من بقية العالم، الأمر ليس بهذه السهولة فأكثر من مليار شخص في العالم يفتقرون إلى المياه النظيفة، ومعظم هؤلاء يعيشون في بلدان نامية. والأقل منهم حظا قد يمضون أياما بأكملها في البحث عن قليل من المياه.[1] وعندما يفشلون في ذلك وهم يفشلون أكثر الآن لأن مياه الأنهار في أفريقيا وآسيا تنضب شيئا فشيئا بعد عقود من سوء الإدارة والتغييرات المناخية قد يلجئون الى العنف ويتقاتلون للحصول على الكميات القليلة المتبقية منها. وكثيرا ما عرفت المياه بأنها المورد الأكثر تجددا. لكن كما كتب الدكتور" فريد بيرس " في كتاب (عندما تجف الأنهار)، إن لم يتغير العالم فإن هذه المقولة لن تنطبق بعد الآن. على غرار المجاعات في ثمانينات القرن الماضي فإن أزمة المياه العالمية لا تقتصر على ندرتها. فالأقدار الجغرافية والقوى الصناعية والمناورات السياسية قد تلعب كلها دورا في تحديد من يحصل على المياه مثلما كان أمراء الحرب والجفاف مسؤولين عن المجاعة في إثيوبيا. ومن نواح عدة ساهمت المجاعات في الجفاف الذي يتسبب به الإنسان اليوم.[1]

تعد البلدان العربية بشكل عام من بين أكثر أقطار العالم افتقاراً للموارد المائية العذبة. ويبدو أن سبب ذلك هو موقع العالم العربي بين خطوط الطول والعرض التي تشملها المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية. حيث يقدر أن معدل الأمطار على البلاد العربية أقل من 300 ملم/ سنة .غير أن هذا المعدل لا يفيد كثيرا لأن مناطق محدودة من سكان لبنان وجنوب السودان يصل المعدل فيها الى 1500 ملم/ سنة بينما توجد مناطق شاسعة لا يزيد المعدل فيها عن 5 ملم/ سنة مثل الصحراء الكبرى في جنوب ليبيا ومصر. وإن الأمطار القليلة هذه لا قيمة لها في تغذية المياه الجوفية أو السطحية لأنها تتبخر كليا_وبعبارة أخرى فان معدل كمية الأمطار السنوية على العالم العربي هي 2200 مليار م^3 مكعب تقريبا لا يستفاد بأكثر من 15 % منها أي 300 مليار م^3 سنويا موزعة توزيعا غير منتظم . وبالتالي فان الكثير من الخزانات الجوفية في المنطقة العربية مياهها أحفوريه أي_غير متجددة.[2] يضاف الى ذلك أنه حتى في القطر العربي الواحد تسقط الأمطار في جزء منه بينما الأجزاء الأخرى تعاني شحا شديدا. وبالتالي فهناك تحدي كبير للعاملين والباحثين في ادارة المياه في الوطن العربي (لتعظيم الاستفادة من كل قطرة ماء وتقليل الفاقد الى اقصى درجه) . وبما ان ألزراعة تستهلك القسم الاكبر من المياه في البلدان العربية لأغراض الري وبما

[1] Brooks, K.N., Ffolliott p.F.et al., Hydrology and the management of watersheds , lowa State University press, USA,1997,p178.

[2] مجدي صبحي، مصدر سابق، ص55.

يصل إلى أكثر من 85 % من مصادر المياه في البلد الواحد فان جهد الباحثين يجب ان يركز على استخدام هذه المياه بفاعلية قصوى لتعظيم الفائدة وتقليل الفاقد من مياه الري ما أمكن.[1] ولما كان الواقع المائي صعباً في الوطن العربي حيث لا يتجاوز نصيبه من الإجمالي العالمي للأمطار 1 % في المتوسط بينما تتعدى مساحته 10% من إجمالي يابسة العالم، فان الواقع في المشرق العربي يبدو أكثر تعقيداً إذ لا يتعدى نصيبه 0,2 % من مجمل المياه المتاحة في العالم العربي، في الوقت الذي ترتفع فيه معدلات الاستهلاك بشكل كبير. ومن ذلك يتضح ان على الدول العربية ان تعطي موضوع تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها الأولوية القصوى عند وضع استراتيجيتها الأمنية ويجب أن يكون موضوع (الأمن المائي) على رأس قائمة الأولويات وذلك بسبب قلة الموارد المائية التقليدية مما يستدعي العمل الجاد على المحافظة على هذه الموارد ومحاولة تنميتها وكذلك إيجاد موارد مائية جديدة وخصوصاً ان معظم منابع الأنهار بيد دول غير عربية مما لا يعطيها صفة المورد الآمن كما ان المياه الجوفية في اغلب الدول العربية محدودة وغير متجددة لعدم توفر موارد طبيعية كالأمطار التي تقوم على تغذية هذه المكامن وتزيد من مواردها. لذلك يجب أن ينصب اهتمام القائمين على إدارة الموارد المائية على المحافظة على موارد المياه الجوفية وزيادة كمياتها بل وتحسين نوعيتها واعتبارها مخزونا استراتيجيا في مكامن آمنة. ويمكن تلخيص البدائل المطروحة لتجاوز الفجوة المائية الحالية ما بين العرض والطلب (الموارد المائية المتاحة والاحتياجات الفعلية) في المنطقة العربية فيما يلي:-

1- ترشيد استهلاك الموارد المائية المتاحة.

2- تنمية واضافة الموارد المائية المتاحة.

ان اهم مشاكل استغلال الموارد المائية في الوطن العربي هي :-

1ــ الاسراف في استخدام مياه الري و شيوع الاساليب التقليدية في الري.

2ــ قصور مشروعات البزل و تدني كفاءة الري السطحي .

3ــ تزايد الملوحة في مياه بعض الانهار.

4ــ قصور امكانيات استغلال المياه الجوفية واستنزافها بمعدلات تفوق تغذيتها.

5ــ العجز في الكوادر الفنية المدربة في مجال تشغيل المنشئات المائية و رسم سياسة استخدام المياه الجوفية . ومن الشكل (3) يبين كم هي كمية المياه تفوق الحاجة للمواطن العربي قبل عقود قليلة لكن لا يمكن اعتماد النسب كما هي عليه الآن بل انخفضت كثيرا ويمكن من الشكل (4) ملاحظة مناطق الوفرة المطرية من مناطق

---

[1] كريستين عبدالله اسكندر "الملتقى الثالث العالمي للمياه " مجلة السياسة الدولية ، العدد 152 ، 2003 ، القاهرة ، ص 292.

شكل (4) يمثل التوزيع الوطن العربي. وهي السبب الرئيسي لرفد المياه السطحية[1].
المطري لمناطق الوطن العربي [2]

القوانين الدولية حول الانهار وتاثيرها في رسم السياسات

دعا العلماء في مؤتمر دولي عقد بالأردن تحت عنوان "الأمن الغذائي والتغير المناخي في المناطق الجافة"، حكومات الشرق الأوسط إلى تناسي خلافاتها السياسية وإعـــــــادة التفكير في طريقة إدارتها للمياه ومراجعة استراتيجياتها وسياساتها المائية لتفادي مستقبل قاتم في المنطقة لا محال.

وأفاد العلماء أن المنطقـــــــــة لـــــم تعد تستطيع تحمل ضياع المزيد من المياه في ظل وفي هذا السياق، صرح .إمكانية تفاقم مشاكلها المائية الحالية بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري مدير برنامج المياه وإدارة الأراضي في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) الدكتور ذيب عويس حيث قال "لا زلنا نمارس إدارة المياه بنفس الطريقة التي كنا نستعملها قبل أن نشهد شحاً في المياه". لقد حان الوقت لمراجعة كل مفاهيم إدارة المياه في المنطقة بسبب مشكلة ندرة المياه التي وصلت إلـــــــى درجة تكاد تكون فيهـــــا مزمنة. ولا يمكننا وما لم نقم بمـراجعة كل شيء .الاستمرار في استعمال المياه بالطريقة نفسها التي نستعملها الآن سنصل إلى نقطة اليأس كما أن سياسات المياه في المنطقة لا تولي المياه الأهمية التي تستحقها مما يعرض الاحتياط الاستراتيجي للأجيال القادمة للخطر. وأضاف أن "قيمة الماء حالياً تفوق قيمة النفط, فالمياه تعني الحياة في حين أن النفط لا يعني ذلك. ومع ندرة المياه سيشعر الناس بقيمتها. ومن المشاكل التي تعاني منها المنطقة عدم تقدير سياسات الدول للمياه"[3].

الدول مع ما تتمتع به الأنهار الدولية من قيمة على مقياس القوة التي تتمتع بها اختلفت مرور الزمن ففي الماضي كانت القيمة الرئيسية للأنهار مرتبطة باستخدامها للأغراض الملاحية كبيرا من الخلاف حول استخدام هذه الأنهار لم يثر والنقل والمواصلات لذا يمكن القول إنّ قدرا بروز إلا أنّ ما شهده العصر الحديث من. تأمين المرور عبر هذه الأنهار طالما كان من الممكن للشرب على وجه الخصوص. واضح لندرة الموارد بصفة عامّة وموارد المياه العذبة أو الصالحة الدولة ومن ثم فقد أضحت الموارد المائية ذات قد زاد من مقدار ما تتمتع به المياه على مقياس قوة للحدود من أهم المجالات التي تشهد تجاذبا في العلاقات الدولية لاسيما في الطابع الدولي أو العابرة ظل الندرة النسبية الطبيعية للمياه العذبة في حد ذاتها فضلا عن أهميتها المتزايدة في مجالات الري

---

[1] مغاوي شحاته "اطماع اسرائيل بالمنطقة العربية،بحث مقدم الى ندوة ازمة مياه نهر الوزاني،الامارات،2002،ص59.

[2] ياسر علي هاشم" الأبعاد السياسية الاقتصادية والقانونية لازمة المياه " بغداد،1991، ص137.

[3] رضوان احمد الجاف "حق الإنسان في بيئة سليمة في القانون الدولي" رسالة دكتوراه ، جامعة عين شمس، كلية الحقوق، القاهرة، 1998، ص101.

والزراعة وتوليد الكهرباء وبعض المجالات الصناعية حتى أن كثيرين يؤكدون على أن الحروب المقبلة في العالم ستكون حروبا حول المياه في المقام الأول.

والفرات الواقعين بين تركيا وسوريا والعراق من أبرز ما ويعد الوضع في نهري دجلة أوضاع إشكالية وخلافية ارتباطا بموضوع المياه العذبة. لاسيما وأن المصالح يشهده العالم من يشهده وضع هذان الحيوية للدول الثلاث ترتبط بهاذين النهرين لاسيما نهر الفرات. فضلا عما والإنسانية والقانونية إلى جانب العوامل النهران من تداخل العوامل والاعتبارات الاقتصادية من وقوع النهرين والدول المشاطئة لهما في منطقة الشرق السياسية والتي تكتسب أهمية خاصة بحساسية العلاقة بين دولها في ضوء تداخل الأعراق والحدود السياسية فيما يعد الأوسط التي تتسم جزءا من الإرث الذي ورثته تلك الدول عن الحقبة الاستعمارية في الماضي القريب.[1]

الدول الثلاث المتشاطئة ويرى البعض أنّ غياب الإطار القانوني الشامل للعلاقات بين المشكلة، في حين يرى البعض أن العوامل لهذين النهرين هو السبب الرئيسي في تفجّر هذه السياسية تلعب الدور الأكبر في هذا السياق لاسيما أن إيجاد مثل هذا الإطار القانوني يعتمد في المقام الأول على توفر الإرادة السياسية لدى الدول الثلاث (العراق وتركيا وسوريا) وهو ما يعيد المسألة مرة أخرى للعامل السياسي. وتتمثل الأطر القانونية لاستغلال مياه الأنهار الدولية في مجموعة من المعاهدات، الأعراف الدولية، الأحكام القضائية ودراسات القانون الدولي. وتحدد هذه الأطر مجموعة من القواعد القانونية الدولية أهمها:-

- لكل دولة متشاطئة الحقّ في حصة عادلة ومعقولة من مياه المجرى المائي الدولي.
- وجوب احترام الحقوق المكتسبة الناجمة عن الاستخدامات القائمة لمياه المجرى المائي الدولي.
- عدم جواز قيام أية دولة متشاطئة بإجراءات أو إنشاءات على المجرى المائي الدولي أو فروعه إلاّ بعد إخطار الدول المتشاطئة معها والتوصل إلى اتفاق معها بشأن ذلك.
- عدم جواز إلحاق الضرر بالدول المتشاطئة الأخرى سواء من حيث كمية المياه أو نوعيتها.
- وجوب التبادل المستمر للمعلومات والبيانات بين الدول المتشاطئة في كل ما له علاقة بمياه المجرى المائي المشترك.

دور العراق في سياسات الدول المتشاطئة

يقع العراق في اسفل نهري دجلة والفرات لذا فان استراتيجيته المتعلقة بالموارد المائية تتأثر بالأنشطة في دول أعالي الأنهار. وبدون تبني سياسات مائية مناسبة وأنظمة إدارة كفؤه لموارد المياه وخطط طويلة الأمد فان العراق سيواجه تحديات صعبة في المستقبل القريب. ولغاية الآن فان العراق لم يطور رؤيته وسياسته المائية للأمد الطويل وذلك للاستعمال العشوائي للمياه من القطاعات الرئيسية الثلاثة، الزراعية، الصناعية والاستعمالات المنزلية، إضافة إلى ضعف

---

[1] محمد السيد حسن داود " مبدأ حظر استخدام القوة في العلاقات الدولية، اطروحة دكتوراه ، جامعة الأزهر كلية الشريعة والقانون، القاهرة، ص106.

التنسيق الداخلي وغياب الإجماع بين مستخدمي المياه الرئيسين وضعف القدرات الفنية والإدارية المؤهلة لإدارة وتنظيم هذا القطاع وقيادة المفاوضات للوصول الى اتفاقيات وتفاهمات مقبولة لتحسين كمية ونوعية المياه.[1]

ان استراتيجية المياه الوطنية أمر أساسي للتنمية المستدامة كما أنها صلة حيوية بين السكان المحليين للبلاد والدول المجاورة لها كما يجب ان تشتمل أية صياغة لاستراتيجية مائية مستدامة وسليمة على مستويين من التنسيق على الأقل. وبعد التنسيق الأفقي بين جميع الوزارات والمؤسسات الوطنية التي لها علاقة بالمياه (كالصحة والبيئة والموارد الطبيعية) امراً حيوياً.

كما ان التنسيق العمودي بين الحكومة الوطنية والحكومات الإقليمية والمحلية التي تطبق السياسة وتدير الموارد المائية بنفس الدرجة . وأولى خطوات صياغة الاستراتيجية هو تحديد الاتفاقيات الدولية بشان الموارد المائية . والخطوة التالية تحديد أي المؤسسات ستسيطر على الموارد المائية وتخطط وتراقب اتفاقيات اقتسام المياه . اما الخطوة النهائية فتشتمل سن التشريعات اللازمة لادارة المياه.

هي تركيا وسوريا والفرات نهران دوليان، إذ يمران عبر أراضي دول ثلاث يعد نهرا دجلة منذ أوائل الستينات بدعوة من العراق والعراق. وقد بدأت جهود التأطير القانوني لوضع النهرين للدخول في مفاوضات ثلاثية بغية التوصل إلى اتفاق ثلاثي يضمن الذي دعا كلاً من سوريا وتركيا الثلاثة في مياه النهرين طبقاً لقواعد القانون الدولي والاتفاقيات الثنائية . وهناك حصص البلدان عدد من الاتفاقيات والبروتوكولات التي نظّمت بعض أوجه استغلال النهرين، منها [2] دول الحلفاء وتركيا في تموز 1923 مادة خاصة شاملة لهذا اتفاقية (لوزان) المعقودة بين * - المادة 109 التي نصّت على ما يلي: الموضوع وهي

اتفاق بين الدول المعنية من أجل المحافظة على عند عدم وجود أحكام مخالفة يجب عقد وذلك عندما يعتمد النظام المائي ـ فتح القنوات، الفيضانات، الرّي، الحقوق المكتسبة لكل منها، يكون الاستعمال والمسائل المماثلة. على الأعمال المُنفذة في إقليم دولة أخرى، أو عندما البزل، أخرى بسبب تعيين حدود جديدة وعند تعدّر المائي في إقليم دولة ومصادر هذه المياه في دولة الاتفاق تحسم المسألة بالتحكيم.

- في عام 1946 عقدت معاهدة الصداقة وحسن الجوار بين العراق وتركيا، وقد ألحق بها بموجب المادة السادسة منها، ستة بروتوكولات، عالج أولها موضوع تنظيم جريان مياه نهري دجلة والفرات مع روافدهما بالتأكيد على حق العراق في تنفيذ أية إنشاءات أو أعمال على النهرين تؤمن انسياب المياه بصورة طبيعية أو للسيطرة على الفيضانات سواء في

---

(1) محمود سمير احمد "معارك المياه المقبلة في الشرق الأوسط" القاهرة، 1991، ص31.

[2] منصور العادلي" قانون المياه " اتفاقية الأمم المتحدة لسنة 1997 بشان قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية، سلسلة المياه 1، دار النهضة العربية الاسكندرية، 1999، ص96.

الأراضي العراقية أو الأراضي التركية على أن يتحمل العراق تكاليف إنشاءها. ونصت المادة الخامسة من البروتوكول على ما يلي: -

- توافق حكومة تركيا على إطلاع العراق على أية مشاريع خاصة بأعمال الوقاية قد تقرر إنشاءها على أحد النهرين أو روافده وذلك لغرض جعل الأعمال تخدم على قدر الإمكان مصلحة العراق كما تخدم مصلحة تركيا.[1]
- وفي عام 1980 وقع العراق وتركيا في أنقرة محضر اجتماع اللجنة العراقية ـ التركية المشتركة للتعاون الاقتصادي والفني، وقد ورد في الفصل الخامس منه الخاص بالمياه "اتفق الطرفان على انعقاد لجنة فنية مشتركة خلال شهرين لدراسة المواضيع المتعلقة بالمياه الإقليمية خلال مدة سنتين قابلة للتمديد سنة ثالثة وستدعى الحكومات الثلاثة لعقد اجتماع على مستوى وزاري لتقييم نتائج أعمال اللجنة الفنية المشتركة لتوضيح الطرق والإجراءات التي توصي بها اللجنة الفنية المشتركة للوصول إلى تحديد الكمية المناسبة والمعقولة من المياه التي يحتاجها كل بلد من الأنهار المشتركة."[2]
- وقعت تركيا وسوريا عام 1987 اتفاقا مؤقتا قضى بأن تكون كمية المياه الواردة على الحدود التركية ـ السورية أثناء إملاء سدّ أتاتورك في تركيا، بما لا يقل عن (50م^3/ ثا)، وهو الاتفاق الذي اعترض عليه العراق كونه لا يلبي الحد الأدنى من حقوقه المشروعة في مياه نهر الفرات، كما أنه اتفاق مؤقت بفترة ملء سدّ أتاتورك.
- في عام 1990 وقّع العراق وسوريا اتفاقاً مؤقتاً يقضي بتحديد حصة العراق بـ (58%) من المياه الواردة في نهر الفرات عند الحدود التركية السورية وحصة سوريا بـ (42%) منها ولحين التوصل إلى اتفاق ثلاثي ونهائي حول قسمة مياه الفرات مع تركيا.

---

[1] مجدي صبحي" التعاون الإقليمي في مجال المياه" السياسة الدولية ، القاهرة، 1974، ص 200.

[2] حبيب غائب "المياه في الشرق الأوسط" الجغرافية السياسية للموارد والنزاعات، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مطابع الأهرام التجارية، 1998، ص57.

الفصل الثاني ـ اسهام الادارة المتكاملة للموارد المائية في تحقيق التوازنات

تمهيد

ان ما يحتاج اليه لكي نتفادى ازمة المياه العالمية هو مراجعة كبرى للطريقة التي نوفق بها بين مطالب المجتمعات والموارد المتاحة بدلا من العودة الى النهر من اجل المزيد من المياه ومع نهاية القرن العشرين ومطلع القرن الواحد والعشرين وجد العذبة في كل مرة يحدث فيها خلل. المهتمون في شؤون الموارد المائية من "الادارة المتكاملة للموارد المائية" ضالتهم ازاء القلق بشان الافتقار الى التعاون وسط كوكبة من الوكالات التي تتعامل وادارة المياه لتوليد الطاقة وامدادات المياه والري والملاحة والسيطرة على التلوث وزراعة الاسماك . واذا كان واضحا معنى الادارة في مجال الادارة المائية فان استخدم مصطلح " المتكاملة " للاشارة الى الحاجة للتنسيق بين كل الوكالات التي تدير نشاطات قد تؤثر في موارد المياه وتقسيمها ومع ذلك وحتى مؤتمري دبلن وريودي جانيرو عام 1992 فسرا مصطلح الادارة المتكاملة للموارد المائية على اساس ان له معنى اوسع على الرغم من ان ماهية هذا المعنى لم تصغ بوضوح قط. وفي عام 2000 قدمت شراكة المياه العالمية التفسير الخاص بها بعد ان اقرت انه بعد 40 عاما من المناقشة لا يوجد تعريف واضح.

ان سلطة هؤلاء المخططين و نفوذهم في بعض الدول قد زادا بدرجة كبيرة فهنالك حاجة الى التفكير خارج اطار التقليد. (لا نستطيع حل المشكلات باستخدام التفكير نفسه الذي قمنا به عندما اوجدنا هذه المشكلات)[1].

المبحث الاول ـ مفهوم الادارة المتكاملة للموارد المائية

تعرف الإدارة المتكاملة للموارد المائية بانها العملية التي تدعم تنسيق وتطوير وإدارة المياه والأراضي والموارد ذات العلاقة من أجل زيادة الرفاه الاقتصادي والاجتماعي على نحو متكافئ

---

[1] ستيفن بريشوري "أزمة المياه في العالم، وجوه أخفاق ادارة الموارد" مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دبي،1998، ص117.

دون أي أثر سلبي على استدامة الأنظمة البيئية الأساسية. وتتألف الإدارة المتكاملة من مكونات رئيسية مفيدة عند تطبيقها في أي مكان. وتعرف (اللجنة الاستشارية للشراكة العالمية من اجل المياه) على ان: –

"الادارة المتكاملة للموارد المائية هي عملية تتيح التنمية المنسقة للموارد المائية البرية وغيرها من الموارد ذات الصلة لتحقيق اكبر قدر من الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عنها وذلك بشكل منصف لايؤثر على استدامة النظم الايكولوجية الحيوية"[1].

كما يعرفها الباحث بانها:–

الاعمال التي من شانها تلبية الاحتياجات المطلوبة من الموارد المائية لكافة الاستخدامات البشرية والتوازن بين كفتي العرض والطلب مع مراعاة حمايتها بيئيا دون المساس باحتياجات الاجيال القادمة.

أهمية الإدارة المتكاملة للموارد المائية واساليبها

مبادئ وأهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية قد نالت اهتمام الخبراء والباحثين المعنيين بقطاع المياه، بهدف انجاح الوسائل المتبعة في السابق لتنمية الموارد المائية، وضعف ادارة هذه الموارد واستنزاف وتلوث المياه وخصوصًا المياه العذبة. وكانت هذه الإشكالات قد أدت إلى الإخلال بالتوازن بين العرض والطلب على المياه خلال العقود الثلاثة الماضية مما زاد الاهتمام بموضوع الإدارة المتكاملة للمياه كوسيلة لتحسين إدارة الموارد المائية، والاعتراف بأن النساء يلعبن دوراً مركزياً لإيجاد المياه وإدارتها ومراقبتها. و يتم التكامل بين برامج المياه والبرامج القطاعية ذات العلاقة بالمياه وتطبيق أدوات مؤسسية وقانونية لتحقيق استدامة الموارد المائية. كما ان التحديات الحالية والمستقبلية لمواجهة شح الموارد المائية وحسن إدارتها تتطلب العملية مفهوم الإدارة المتكاملة كقاعدة أساسية في صياغة السياسات المائية، بعد الأخذ بعين الاعتبار علاقة المياه

---

[1] صاحب الربيعي ،الإدارة المتكاملة للموارد المائية، دار الزمان، دمشق، 2002، ص109.

بالخصائص الطبيعية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والدورة الهيدرولوجية للبلد المعني. ويركز هذا المفهوم على فكرة االمشاركة، والتشاور والتوافق، والمساواة، ومراعاة النوع الاجتماعي.

مناهج الادارة المتكاملة للموارد المائية

تعتبر كل من العدالة في التوزيع والاستدامة وحماية البيئة المبادئ الاساسية لتحقيق اهداف السياسات المائية حتى تتم ادارة الموارد المائية بشكل متكامل يجب استخدام مناهج مناسبة وفعالة ومن هذه المناهج :-

- المنهج التكاملي Integrated Approach
- المنهج الشمولي Wholistic Approach
- المنهج التشاركي Participatory Approach
- المنهج الاقتصادي Economical Approach

ويتقارب كل من المنهج التكاملي والمنهج الشمولي الى حد كبير ويعتمد هذان المنهجات على ان محدودية الموارد المائية وحساسية الاوساط المائية التي تستلزم وضع السياسات المائية القطاعية في اطار السياسة الوطنية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية الشاملة [1].

ويساهم هذان المنهجان في حل مشاكل مائية متعددة الا ان تخصيص المياه وادارتها في معظم القطاعات كالشرب والصناعة والزراعة يتم بصورة شبه مستقلة مما يؤدي الى تدني كفاءة استثمار الموارد المائية المتاحة وتدهور الوضع المائي وخاصة في الاحواض المائية الجوفية. اما المنهج التشاركي فيقتضي التفاعل بين واضعي السياسات المائية والجمهور وهذا يعني اتخاذ القرارات بالتشاور مع الجمهور واشراكه في تخطيط وتنفيذ المشروعات المائية ولكي يتم التعاون والتكامل والتنسيق بين الجهات الرسمية والشعبية على مختلف المستويات يتعين على السكان

---

[1] وليد اشعيا" المتغيرات المناخية العالمية وتأثيراتها على المياه العذبة" دار الحصاد ، دمشق، 2002، ص53.

تنظيم انفسهم في جمعيات او اتحادات تعبر عن مصالحهم ورغباتهم ليلعب كل من التثقيف والارشاد والتوعية دورا فاعلا لتحقيق التكامل بين الجمهور وواضعي السياسات المائية

وتعتبر المبادئ الاقتصادية من الادوات الفعالة التي يمكن استخدامها لحل المشكلات المائية فالمبادئ الاقتصادية تسهم في رفع كفاءة استعمالات المياه وهناك انعكاسات هامة للنشاطات المختلفة في قطاع المياه على الاقتصاد الوطني كما ان للسياسات الاقتصادية انعكاسات هامة على مجمل الطلب على الماء فاستراتيجية التنمية والسياسات المائية والنقدية والتجارية تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على طلب المياه واستعمالاتها المختلفة [1].

ادارة المياه بين مفهومي العرض والطلب

تعاني إدارة المياه في دول العالم النامي من سوء وتخلف الكادر العلمي والتقني مما انعكس على كفتي (العرض والطلب) على المياه وبالتالي حرمان أعداد كبيرة من السكان من مياه الشرب. ولم يقتصر تأثير سوء إدارة المياه على التوزيع العادل وإنما على تنمية الموارد المائية ومع تراكم التأثيرات السلبية لسوء الإدارة والإهمال لمشاريع التنمية المائية لسنوات عديدة برزت مشكلة التمويل المالي لإعادة إصلاح العلاقات الإدارية والتنموية الضرورية. فالتقديرات المالية بلغت أرقاماً فلكية غير قادرة عليها الموازنات العامة للدول على تغطيتها خاصة في الدول النامية مما دفع المختصين للبحث عن بدائل جديدة عبر إشراك القطاع الخاص في تحمل جزءً من المسؤولية عن الدولة خاصة بشأن الإدارة والتنمية. كذلك "تعني إدارة العرض والطلب، فإدارة العرض تشمل كافة الأنشطة اللازمة لتحديد مواقع المصادر الجديدة وتنميتها واستغلالها. وإدارة الطلب تشمل كافة الآليات اللازمة لتحقيق المستويات والأنماط الأفضل لاستعمال المياه وتقوم عملية التخطيط على دمج هاتين الإداراتين في عملية واحدة لتوفير الأساس التحليلي اللازم لاختيار البدائل".[2]

---

[1] صاحب الربيعي، مصدر سابق، ص 116

[2] صاحب الربيعي، مصدر سابق، ص86.

أن المفهوم الاقتصادي للمياه (سوق المياه) الذي يسعى النظام الدولي الجديد تطبيقه على منطقة الشرق الأوسط التي تعاني أصلاً من أزمة مياه حادة قد يدفع المنطقة لمزيد من التوتر. فسلعة المياه ستكون تحت الطلب وسيكون العرض التركي ذو الإمكانيات المائية الكبيرة هو المحدد لسعر الوحدة المائية لعدم وجود أسواق مائية منافسة عدا تحلية مياه البحار ذات الكلفة العالية.

وعليه فإن الاحتكار التركي لسوق المياه سيولد أزمة جديدة وفق هذا المفهوم الجديد، بالإضافة إلى عدم تطابق هذه المفاهيم ومبادئ القانون الدولي للأنهار الدولية لذا فان إدارتي العرض والطلب على المياه ضمن مفهوم إدارة الموارد المائية يتأطر بالتشريعات والخطط المستقبلية للتنمية وكذلك بجملة من الإجراءات اهمها إعداد الكادر والبحوث المائية وتنظيم المعلومات والبيانات اللازمة لإعداد خطة قصيرة أو طويلة الآجل لتنمية الموارد المائية والتي تستند لعدد من المناهج العلمية هي الشمولي والتشاركي والاقتصادي.

تعتبر إدارتا العرض والطلب من اهم الوسائل المتاحة والناجعة للاستفادة من مصادر المياه ولكن التركيز يكون عادة على ادارة العرض اكثر من الطلب كما ان ادارة الطلب لم يتم التركيز عليها الا مؤخراً وذلك من خلال بعض الوسائل المتاحة مثل الترشيد بوسائله المختلفة مما يجعل هناك توازن بين العرض والطلب وهذا شيء مهم جداً وقد يكون من الاجدى التركيز اكثر على ادارة الطلب في البداية لمعرفة الحاجة الحقيقية للمياه المطلوبة والمتاحة وبذلك يكون هناك رؤيا واضحة بخصوص ادارة الطلب مما يساعد في استقطاب الاستثمارات المطلوبة محلياً او دولياً ولتحقيق التوازن بين ادارتي العرض والطلب.

العلاقة بين إدارة الطلب والإدارة المتكاملة للموارد المائية

إن فكرة الإدارة المتكاملة للموارد المائية أصبحت محل تأييد منذ أوائل التسعينات، واكتسبت قبولاً واسعاً عبر العالم. وفي الوقت الحالي أصبحت معظم بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا لديها استراتيجيات شاملة للمياه أو خطط مائية.[1]

وتعتبر سياسات إدارة الطلب على المياه ضمن الآليات الرئيسية التي يتم من خلالها تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية بصفة عملية. وتستخدم تلك الإدارة المتكاملة للموارد المائية آليات واختيارات متعددة لإدارة الطلب على المياه وذلك لصلتها الوثيقة بالإدارة المتكاملة وليس مجرد تنمية الموارد المائية.

كذلك ينظر البنك الدولي إلى مفهوم إدارة المياه بشقيه (العرض والطلب) كآلية لتحقيق الاستخدام الأمثل والنوعي للمياه[2]. ولكن لهذين المفهومين(العرض والطلب) تفسيرات مختلفة في المنظمات الدولية فالبنك الدولي يركز بشكل أساسي على مفهوم إدارة الطلب للوصول إلى تحديد الاستخدام الأمثل للمياه دون الأخذ بالاعتبار المعايير الإيجابية لإدارة العرض وتأثيراتها الاجتماعية في حين نجد هيئة (إدارة التعاون الفني للأمم المتحدة) لها تفسير أخر لمفهومي العرض والطلب " فتلك الإدارة لا تفصل بين هذين المفهومين اللذان يشكلان وحدة جدلية على النحو المتعسف الذي يتبعه البنك الدولي. فإدارة العرض لديها تتمثل في الإجراءات المؤثرة في كمية المياه أو نوعيتها لدى دخولها في نظام التوزيع بينما إدارة الطلب تتمثل في الإجراءات التي تؤثر في استعمال المياه أو هدرها بعد دخولها نظام التوزيع بعبارة أخرى فان إدارة العرض تتمثل في الإجراءات الموجهة نحو عمليات البناء والأعمال الهندسية بينما تهتم إدارة الطلب بالمعايير الاجتماعية والسلوكية. وكما يتمحور مفهوم (إدارة الطلب) لدى البنك الدولي حول وجوب دفع المستهلك للقيمة وكذلك وجوب دفع القيمة الحقيقية لمسببي التلوث.[3]

---

(1) ODI/ Arcadis EuroconsultTransboundary water management as an international public good , Prepared for Ministry of Foreign Affairs, 2001, p89.

(2) FAO, The sixth world food survey , FAO, Rome ,1996, p76.

(3) Falkenmark , M. and Lindh G. ' Water and economic development, ' in Gleick p. (Ed.)Water in Crisis, OUP, Oxford, 1993 , p109.

ويحتاج تبني وتطبيق مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية إلى تغيير في الأساليب المستخدمة حاليًا في تقييم وتنمية المصادر المتاحة في إدارة المياه وعملياتها وكيفية تطبيقها تحت ظروف مختلفة. وقد دفع هذا الأمر بمنظمات (Global Water Partnership) الى الشراكة العالمية في مجال ادارة المياه والتي تبدا بتحديد الطلب وامداد المياه الذي يرتبط بدوره بإجراء دراسات تقييم لإمدادات المياه السطحية والجوفية، وتحليل التوازنات المائية، والعمل على إعادة استخدام المياه العادمة، وتقييم الآثار البيئية لخيارات التوزيع والاستخدام.

موازنة المياه بين العرض والطلب

يجب التركيز على المياه لتخفيض معدلات الزيادة المتسارعة للطلب في القطاع البلدي وتقليل الكلف المالية والاقتصادية لإنشاء محطات التحلية وتشغيلها وتخفيف الأضرار البيئية التي قد تنتج عن الإنتاج المكثف منها من خلال الخيارين.[1]

الخيار الأول :- هو العمل على تقليل نسبة التسربات في الشبكة البلدية التي تصل في بعض الدول إلى 40 في المئة من المياه المزودة الكلية بواسطة الشبكة وذلك من خلال وضع برامج للصيانة المستمرة والكشف عن التسربات والتي أثبتت بعض التجارب العالمية أنه يمكن تقليلها إلى مستويات منخفضة جدا وصلت إلى 5 في المئة في مدينة فوكوما في اليابان بواسطة برنامج متكامل لإدارة التسربات. ولنا أن نتخيل كمية المياه التي من الممكن توفيرها في دول المنطقة في حال الوصول إلى نسب مقاربة لهذه النسبة.

الخيار الثاني :- هو العمل على تخفيض معدل استهلاك الفرد في القطاع البلدي والذي يتراوح في بعض الدول إلى معدلات عالية جدا تصل إلى أكثر من 700 لتر للفرد في اليوم الذي يمكن تحقيقه من خلال رفع الوعي في المجتمع بقيمة المياه عموما، وفي القطاع البلدي خصوصا من

---

[1] صاحب الربيعي " الإدارة المتكاملة للموارد المائية" دمشق ،2003، ص 124.

خلال برامج الترشيد الفعالة وإدماج المواصفات التقنية التي تعمل على ترشيد المياه في مواصفات المباني وصياغة سياسة واقعية لتسعير المياه في القطاع المنزلي تحفز على الترشيد.[1]

وإذا تم العمل على هذين الخيارين، اللذين يقعان داخل القطاع البلدي فإنه يمكن المساهمة بشكل كبير في تقليل معدلات الطلب المتصاعدة في القطاع وخارج القطاع البلدي فهناك أيضا الكثير من مناطق الحل التي يمكنها أن تساهم في تحقيق الهدف المذكور وخصوصا في القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه. حاليا تبلغ استخدامات المياه لهذا القطاع نحو 90% من المياه الكلية المستخدمة في الدول. ولذلك فإن أية نسبة توفير في المياه المستخدمة في هذا القطاع، وإن كانت قليلة ستؤدي إلى توفير كميات كبيرة ومعنوية من المياه الكلية المستخدمة ويمكنها أن تكمل احتياجات القطاع البلدي وتقلل من اللجوء إلى محطات التحلية لسد هذه الاحتياجات. وبالنظر إلى حجم الاستهلاك الحالي للقطاع الزراعي من المياه. وبحسب الدراسات فان كفاءة الري تبلغ (نسبة كمية المياه التي يستخدمها المحصول الزراعي فعليا من كمية المياه الكلية المستخدمة في الري) من 30 – 50 في المئة، وذلك بسبب استخدام طرق الري التقليدية المهدرة للمياه (الري بالغمر) او الري السطحي او الري بالالواح تعني نفس الطريقة، ما يعني أن ما نسبته 50 إلى 70 المئة من المياه المستخدمة لا تستخدم من قبل النبات وإنما تضيع إما عن طريق التسرب الأرضي أو التبخر.[2]

أهم الطرق لتقليل حجم الطلب على المياه:-

1- اعتماد طرق الري الحديثة.
2- إعادة صيانة شبكات المياه لمنع الضائعات .
3- اعتماد طرق تقنية وقانونية .
4- إجراء دراسة دقيقة وحصر شامل للموارد المائية.
5- إجراء تعديلات على السياسات المائية.

---

[1] المؤتمر العلمي الدولي للمياه "الإستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة " ، حمص ، 2011 ، ص9.

[2] وحيد علي مجاهد واخرون" دراسة تقويم أثر السياسيات الاصلاح الاقتصادي على استخدام مياه الري في الوطن العربي" جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1998، الخرطوم ، ص36.

6- سَّن قوانين وتشريعات جديدة خاصة بالمياه.
7- إجراء تنسيق بين جميع قطاعات الدولة.
8- ربط الدعم الحكومي للمزارعين بعملية تقنين المياه.

أما المعايير الأساسية لآلية العرض فتتمثل بـ :-

أولاً :- تامين المتطلبات المائية لجميع السكان لتطبيق مبدأ العدالة في توزيع المياه وتأمين المتطلبات المائية للقطاعات التنموية الجديدة ومنها القطاعين الصناعي والزراعي وغيرها وخلق حالة من التوازن بين حجم الموارد المائية المتاحة وحجم المتطلبات وتنمية الموارد المائية والمحافظة عليها من التلوث لتأمين الحاجات المستقبلية.

ثانياً:- السُبل الأساسية لزيادة حجم العرض المائي وهي :-

1- تتمثل بإعادة استخدام مياه الصرف.

2- استمطار الغيوم.

3- تحلية المياه.

4- استيراد المياه.

5- إذابة الجبال الجليدية.

6- استثمار الموارد المائية الجوفية.

7- حصاد الأمطار.

8- تكنولوجيا الري (بناء السدود والخزانات المائية).
9- استخدام نباتات عالية الجودة وغير شرهة للمياه.
10- الموازنة بين الإنتاج الزراعي وما يعادله من استيراد المياه.
11- استثمار الظروف المناخية بالشكل الأمثل.
12- حصاد الضباب وهو بوضع طبقات من النايلون المثقب بشكل عمودي على اتجاه حركة الضباب.

الادارة المتكاملة للموارد المائية والتنمية المستدامة للموارد المائية

تنامي لقد أصبحت الإدارة المستدامة للموارد المائية أكثر إلحاحا في مواجهة ما أسفر عنه الذي تفاقم عدد السكان والتنمية الاقتصادية من زيادة الطلب على الغذاء الأفضل وهو الوضع وتواجه بلدان في أفريقيا والشرق الأوسط [1].بسبب تقلب الأوضاع المائية نتيجة لتغير المناخ عام 2025، سيعيش نحو أربعة مليارات شخص أي وجنوب آسيا إجهادا مائيا شديدا. وبحلول للفيضانات والجفاف. ويتمثل التحدي في حشد نحو نصف سكان العالم في بلدان معرضة وبحلول عام .الآثار التدميرية وتحقيق الأمن المائي الأساسي الإمكانيات الإنتاجية للمياه وتقييد عدد سكان العالم 2050 سيزيد عدد سكان العالم بأكثر من 2,3 مليار نسمة (أكثر من ثلث المياه ومصادر إضافية من حاليا). وستتطلب تلبية الاحتياجات من الغذاء مستقبلا ترشيد استخدام لأغراض الزراعة. وسيزيد الطلب على المياه وذلك بغرض مساندة الطلب المتنامي على المـــياه والناشئة، وسيأتي معظم العرض لتغطية هذا الطلب الطاقة أكثر من الضعف في البلدان الفقيرة وأدت زيادة الطلب على المياه إلى تسارع وتيرة استخراج المياه الجوفية [2].من الطاقة المائية معدل إعادة التغذية الطبيعية. ويتزايد استخراج المياه الجوفية التي تمثل 20 في بمعدل يفوق العمراني والتنمية المائة من إجمالي الاستهلاك بسرعة لمساندة الزراعة المعتمدة على الري والنمو بسبب ففي المناطق الحضرية من العالم النامي غالبا ما تتعرض الموارد المائية للتلوث الصناعية. المناطق الحضرية مما النفايات البشرية والصناعية إلى الحد المؤدي إلى تدهور حالة الأنهار في آثاراً واسعة النطاق على الصحة يؤثر تأثيراً كبيراً على نوعية الحياة في هذه المناطق، ويحدث وجودة البيئة.[3]

مجالات التنمية المستدامة

---

(1) UNESCOWorld water balance and water resources of the Earth , UNESCO, Paris, France, 1974,1978.p81.

(2) Morgentau , H.JPolitics among nations, Knopf, New York , USA. 1948, p30.

(3) –عز الدين فراج "الموارد المائية في الوطن العربي" القاهرة ، 1986، ص 23–28.

تتطلب التنمية المستدامة تحسين ظروف المعيشة لجميع الناس دون زيادة استخدام الموارد الطبيعية إلى ما يتجاوز قدرة كوكب الأرض على التحمل. وتجرى التنمية المستدامة في ثلاثة مجالات رئيسة هي النمو الاقتصادي، حفظ الموارد الطبيعية والبيئة وكذلك التنمية الاجتماعية. إن من أهم التحديات التي تواجهها التنمية المستدامة هي القضاء على الفقر من خلال التشجيع على اتباع أنماط إنتاج واستهلاك متوازنة دون الإفراط في الاعتماد على الموارد الطبيعية.[1]

أهداف التنمية المستدامة للمياه

تهدف الاستدامة إلى ضمان إمداد كافٍ من المياه ورفع كفاءة استخدام المياه في التنمية الزراعية والصناعية والحضرية والريفية. وتهدف الاستدامة الاجتماعية إلى تأمين الحصول على المياه في المنطقة الكافية للاستعمال المنزلي والزراعة الصغيرة للأغلبية الفقيرة. وتهدف الاستدامة البيئية إلى ضمان الحماية الكافية للمستجمعات المائية والمياه الجوفية وموارد المياه العذبة وأنظمتها الإيكولوجية. كما تهدف التنمية المستدامة الى تحقيق الامن الغذائي والصحي والخدماتي ودخل الافراد.[2]

دور تقنية المعلومات في تحقيق التنمية المستدامة

تلعب تقنية المعلومات دوراً مهماً في التنمية المستدامة إذ يمكن تسخير الإمكانات اللا متناهية التي توفرها تقنية المعلومات من أجل إحلال تنمية مستدامة اقتصادية واجتماعية وبيئية وذلك من خلال تعزيز التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة وكما يلي:-

1. تعزيز أنشطة البحث والتطوير لتعزيز تكنولوجيا الموارد الجديدة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيات الحيوية واعتماد الآليات القابلة للاستدامة.

---

[1] الحناوي عصام " قضايا البيئة وانعكاساتها على الوطن العربي" مجلة النفط والتعاون العربي ، 1994، ص104.

[2] حمزة نبيل "التنمية المستدامة ودور المنظمات غير الحكومية" حالة البلدان العربية، الأمم المتحدة ، نيويورك ، 1999، ص171.

2. تحسين أداء المؤسسات الخاصة من خلال مدخلات معينة مستندة إلى التكنولوجيات الحديثة.
3. تعزيز بناء القدرات في العلوم والتكنولوجيا والابتكار بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة في الاقتصاد القائم على المعرفة ولاسيّما أن بناء القدرات هو الوسيلة الوحيدة لتعزيز التنافسية وزيادة النمو الاقتصادي وتوليد فرص عمل جديدة وتقليص الفقر.
4. وضع الخطط والبرامج التي تهدف إلى تحويل المجتمع إلى مجتمع معلوماتي. بحيث يتم إدماج التكنولوجيات الجديدة في خطط واستراتيجيات التنمية الاجتماعية والاقتصادية،
5. إعداد سياسات وطنية للابتكار واستراتيجيات جديدة للتكنولوجيا مع التركيز على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

دور الاتصالات في تحقيق التنمية المستدامة

تعد المعلومات عنصراً أساسياً لنجاح التنمية المستدامة حيث تساعد على التغييرات الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية وتساعد على تحسين الإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي وسبل المعيشة في الريف. غير أنه لا بد من نقل هذه المعلومات إلى الناس لكي تحقق الفائدة منها ويكون ذلك من خلال الاتصالات حيث تشمل الاتصالات من أجل تنمية الكثير من الوسائط مثل الإذاعة الموجهة للتنمية المجتمعية والطرق المتعددة الوسائط لتدريب المزارعين وشبكة الإنترنت للربط بين الباحثين ورجال التعليم والمرشدين ومجموعات المنتجين ببعضها البعض وبمصادر المعلومات العالمية.[1]

الغذائي والبيئي إدارة المياه المتكاملة والأمن

وتعني التركيز على أثر تدهور حالة الأرض والمياه على الأمن الغذائي والبيئي. كما تهدف إلى توفير أساس للسياسات المنطوية على تحديد الأولويات والأنشطة البحثية المواجهة للتدهور وتقلل من أثره على الأمن الغذائي للأسر وفقدان خدمات النظام البيئي الأخرى.

---

[1] منذر خدام "الأمن المائي العربي،الواقع والتحديات" مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001، ص 240.

ادارة استخدام المياه السطحية والجوفية

استخدام المياه السطحية والجوفية حيث ان كليهما يشكل إحدى طرق الاستخدام الأمثل للمياه مع الوقت. ولا تتزامن دائماً الفترات التي يكثر فيها هطول الأمطار والفترات التي تسجّل فيها أقصى نسبة مياه جارية مع فترات الطلب المرتفع على المياه مما يعني أنه بالإمكان تخزين قسم من المياه في خزانات وفي التربة. ويكمن السير في الجمع بشكل منسّق بين نوعية الموارد المائية هذه للحد قدر الإمكان من الآثار السلبية على الصعيد المادي والبيئي والاقتصادي الناجمة عن استخدام كل منهما على حدة. [1]

ادارة استخدام مياه الصرف الصحي

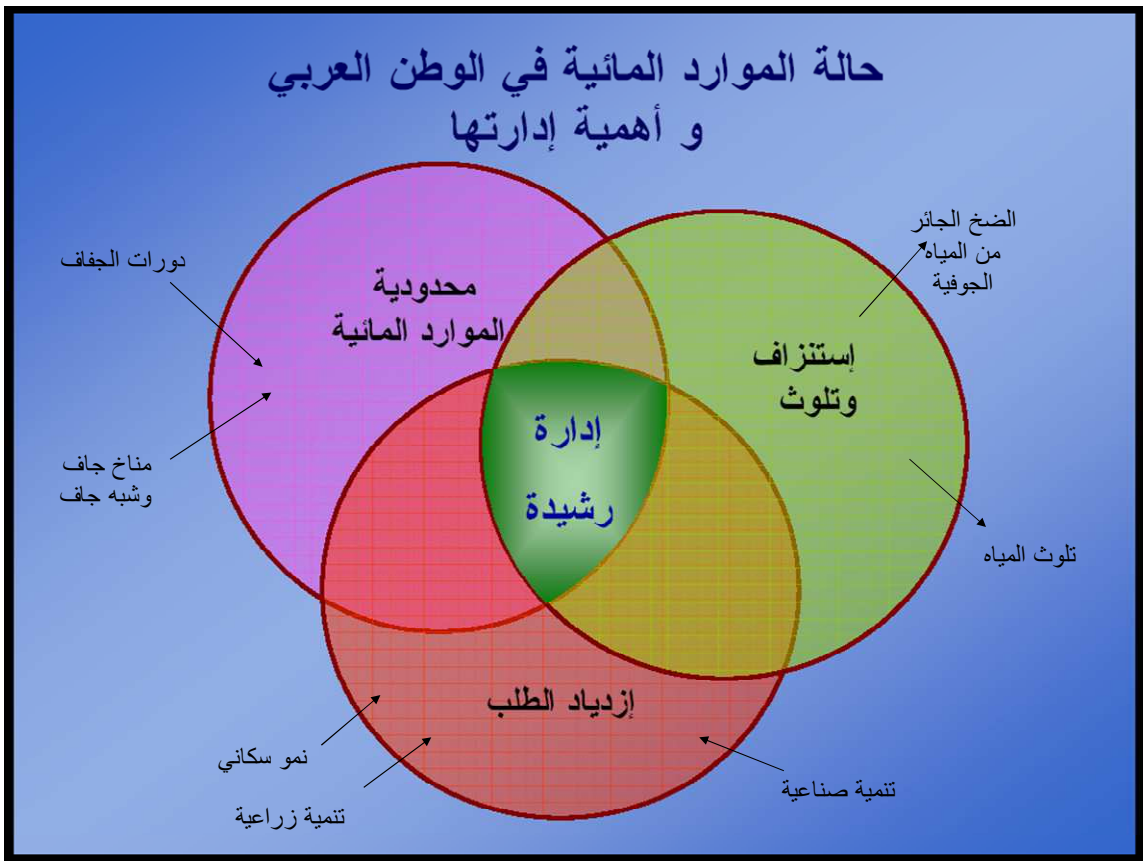
إعادة استخدام مياه الصرف الصحي بعد معالجتها عادةٌ جارية في بعض البلدان الأفريقية (تونس، مصر، المغرب) وقد يشكل الناتج من الاستخدامات الصناعية والزراعية والمجتمعية المحلية مصدراً هاماً للسماد. وبعد انخفاض تركيز الملوثات إعادة تدوير القسم الأكبر من المياه لاستخدامها في الزراعة. لكن في معظم البلدان في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى لا تتم معالجة مياه الصرف الصحي المستخدمة في الري. إلا أنها تشكل مصدراً هاماً للزراعة في المناطق الحضرية وشبه الحضرية. ولا بد من معرفة وقعها على خصوبة التربة على المدى البعيد. [2]

---

[1] عبد العزيز مخيمر، دور المنظمات الدولية في حماية البيئة، القاهرة ، دار النهضة العربية، 1986، ص89.

[2] الجيلاني، عبد الجواد"صلاحية المياه للري وعلاقتها بالتربة والمحاصيل المروية" الدورة التدريبية حول استعمالات المياه المالحة للمهندسين التونسيين، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، دمشق، سوريا، 1998، ص76

ومن الشكل(5) ادناه: تتمثل الادارة المتكاملة للموارد المائية بوجوب التنسيق بين المعطيات الرئيسية الثلاث المكونة للشكل وما ينتج عنها لكافة المستويات.



شكل رقم (5) حالة الموارد المائية في الوطن العربي وأهمية إدارتها [1]

ادارة الازمات المائية

تتطـرّق أيضـاً الإدارة المتكاملـة للمـوارد المائيـة إلـى الوقايـة مـن أزمـات الميـاه وإدارتهـا (الفيضانات، الجفاف، التلوث). ففي حال وقوع فيضانات يؤدي ذلك إلى خسائر في المحاصيل والمخزونـات الغذائيـة وإلـى انهيـار الآبـار وإلـى القضـاء علـى طـرق الاتصـال ومـن شـأن الادارة

[1] عبد الله الدروبي ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، Acsad، دمشق ، 2011، ص11.

الفعالة للأزمات الحد من تأثيراتها على المحاصيل وعلى توافر الأغذية واحتواء وقعها السلبي على الموارد الطبيعية الأخرى ومكافحة التصحّر.[1]

مشاركة القطاعات في ادارة وترشيد الموارد المائية

تقوم سلطة إدارة الموارد المائية بهذه المسؤولية ويكون للجهات ذات العلاقة دور في العملية ومن هنا تقتضي الإدارة المتكاملة للموارد المائية تغيير طبيعة الإدارة الرشيدة والفعالة للمياه والتي تُعرف بأنها مجموعة الأنظمة السياسية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية المعمول بها لتطوير وإدارة الموارد المائية لتقديم خدمات المياه على المستويات المختلفة في المجتمع[2]. وتسعى الإدارة الرشيدة للمياه إلى تحقيق الكفاءة من خلال زيادة المنافع الاقتصادية والاجتماعية وتحقيق العدالة لتعزيز الاستقرار الاجتماعي ومنع النزاعات السياسية وأخيرا تحقيق الاستدامة البيئية لحماية الموارد المائية المتاحة. ويمكن تحقيق مبادئ الكفاءة والعدالة بوضع سياسات ملائمة، ومن خلال المشاركة الفاعلة من المجتمع لحصول جميع الناس على مياه جيدة وبتكلفة معقولة وذلك من خلال تحسين قدرته على تفادي الوضع الخطير للمياه في العراق لا يمكن لجهة ان تتولى الإدارة المتكاملة للموارد المائية وتتمثل الادارة المتكاملة بضمان الدولة لحقوق الإنسان الأساسية المتعلقة إدارة الموارد المائية بالشكل الصحيح باستخدام أساليب الإدارة الحديثة.[3]

تقييم الاحتكار التجاري لحجم الماء الافتراضي

سواء كان يُعرف الماء الافتراضي بأنه حجم الماء العذب الذي يستهلك في انتاج ما زراعياً او صناعياً او غير ذلك. وقد ظهر مفهوم الماء الافتراضي في بداية التسعينات عام

---

(1) محمود محمد محمود" ازمة المياه في الشرق الأوسط، مصدر سابق، ص154.

(2) فؤاد قاسم الأمير ،الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم، بغداد، 2010، ص241.

(3) تنمية الموارد المائية في الوطن العربي" المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة " ندوة مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي ، الكويت ، 1986، ص50.

1993 على يد جون انثوني آلان من جامعة لندن ومنذ ذلك الوقت بدأ الاهتمام يزداد به يوماً بعد يوم من قبل المختصين العاملين في مجال ادارة الموارد المائية ولا سيما المرتبطة بانتاج الغذاء لان الاحتياجات المرتبطة بالغذاء هي الاعلى فمثلاً يحتاج الانسان لتلبية احتياجاته من مياه الشرب من 2–5 لترات في اليوم لكنه يحتاج الى الف ضعف من هذا المقدار لتوفير الغذاء اللازم له ويحتاج انتاج ثمرة بطاطا الى 25 لتر من الماء وانتاج رغيف من الخبز الى 40 لتراً او تفاحة واحدة الى 70 لتراً وبيضة واحدة الى 135 لتراً وكأس حليب الى 200 لتر وكيلو غرام واحد من القمح الى 1500 لتر من الماء بينما انتاج 1 كلغ من اللحم يحتاج الى 15 الف لتر من الماء. لذلك فإن الدول التي تعاني من ندرة المياه يمكنها استيراد السلع الغذائية التي يحتاج انتاجها الكثير من المياه بدل انتاجها محلياً وهو يخفف الضغط على الموارد المائية المتاحة لديهم . وان تبادل السلع الغذائية يرافقه نقل للماء الافتراضي من الدول المصدرة الى الدول المستوردة هو ما يطلق عليه تجارة الماء الافتراضي مع انه ليس من الضروري دوماً ان تكون الدول الفقيرة بالموارد المائية هي المستوردة للمنتجات الغذائية فمثلاً الاردن وهو من الدول العشر الاقل بالمياه في العالم يصدر الحمضيات الى كندا الغنية جداً بالمياه . وتشير التقديرات حول حركة الماء الافتراضي كنتيجة لتجارة المنتجات الغذائية الى ان اكثر الدول المصدرة هي الولايات المتحدة – كندا – استراليا – الارجنتين – الهند – فيتنام – فرنسا – البرازيل – تايلاند وإن أكثر الدول المستوردة هي سريلانكا واليابان وهولندا وكوريا الجنوبية والصين واسبانيا. وبلغ حجم المياه التي تم توفيرها سنوياً بسبب التجارة العالمية للماء الافتراضي في سنة 2003 حوالي 455 مليار متر مكعب ويمكن للماء الافتراضي ان يساعد في تطبيق طريقة اسهل لادارة الموارد المائية ولاعادة توجيه الانتاج نحو المناطق التي تتوافر فيها الظروف الملائمة لذلك يجب على الادارة المتكاملة للموارد المائية ان تضع في الحسبان تجارة الماء الافتراضي مقارنة مع خيارات اخرى لادارة المياه والارض ويجب الربط بين السياسات الوطنية المتعلقة بتجارة الماء الافتراضي والسياسات المائية الاخرى وان تجارة الماء الافتراضي يمكن ان تكون وسيلة فعالة لاقتسام المنافع من المياه ما بين الدول وحسب

التوقعات يقول الدكتور مرعي حسين [1] انه على العالم خلال الخمس والعشرين سنة القادمة اطعام من 2–3 مليارات شخصاً جديداً يأتي الى كرتنا الأرضية أثناء هذه الفترة وتعمل الدول ذات الندرة المائية على تحقيق اكتفائها من المنتجات الغذائية عن طريق استيرادها من دول اخرى لكن الاستعاضة عن توفير المنتجات الغذائية المطلوبة محلياً باستيرادها من الاسواق العالمية عبر تجارة الماء الافتراضي يحمل سلبيات كما يحمل ايجابيات تتأثر به مناطق الزراعات المحمية وكذلك فإن تخفيض الانتاج الغذائي المحلي واستيراد الماء الافتراضي عبر الواردات الغذائية يسبب تراجعاً في الوظائف وفي المقابل فان لتجارة الماء الافتراضي على المستوى العالمي تبعات جيوسياسية متعددة مثل تأثير الاسعار العالمية على الغذاء وفي المفاوضات والاتفاقيات الدولية والناجمة عن اعتماد دول ما على دول اخرى في تلبية احتياجاتها الغذائية . وتمركز المواد الغذائية لدى عدد محدود نسبياً من الدول في العالم يعطيها سلطة الاحتكار لسوق الغذاء العالمي مما يجعلها قادرة على التحكم بالدول الزبونة من خلال اجبارها على بناء تحالفات سياسية تفرض فيها شروطها . واخيرا ينتج عن تجارة الماء الافتراضي احتكاراً لاسواق الغذاء العالمية مما يمهد لظهور علاقات تجارية مشبوهة يتم بمقتضاها تصدير الغذاء بناء على تحالفات وصفقات ترفع من درجة التبعية السياسية على الرغم من الدور الكبير الذي يلعبه الماء الافتراضي في الموازنة المائية للمنطقة العربية فإنه لا يعد عند معظم دولها جزءاً مهماً من استراتجيات ادارة الموارد المائية المتاحة فيها وذلك بدواعي الخشية من الاعتماد على اسواق الغذاء العالمية التي لا تتمتع بشعبية كبيرة نظراً لنزعتها الاحتكارية ونزوعها الدائم الى فرض الشروط المسبقة. فظهور مصطلح الماء الافتراضي الذي يسوق عبر المنتجات الغذائية يبشر [2] بمستقبل واعد مع تزايد الجفاف وانحسار الامطار وتنامي ضرورات الامن وما الى ذلك وسيعتلي خلالها الماء الافتراضي طاولة المفاوضات كما يفعل القمح اليوم وسيصبح محور المفهوم الاقتصادي والقرار السياسي وسيقلب الامور على رؤوس الاقتصاديين الذين ظلوا طيلة عقود يسوقون للقيمة المضافة على صناعة المنتجات .

---

[1] حسين مرعي"المنظمة العربية للتنمية الزراعية" ندرة مصادر المياه في الوطن العربي، الكويت، 1986،ص51.

[1] هوك سترا "البصمة المائية العالمية" استراليا، سدني، 2005، ص122.

البصمة المائية في الادارة المائية المتكاملة

" water footprint في ضوء مفاهيم المياه ,ظهر عام 2002 مفهوم " بصمة المياه" أو" في محاولة للوصول لمؤشر "Hoekstraوالذى ابتكرها أحد خبراء هذا المجال وهو "هوك سترا أساسي لاستهلاك المياه في أي دولة ,وهو مفهوم متعدد الأبعاد يمكن قياسه على مستوى الفرد أو السلعة أو أي كيان تجارى أو صناعي وصولا لمستوى الدولة . وقد جاء كتابع لمفهوم البصمة البيئية والذى بدأ ظهوره في النصف الثاني من التسعينيات في القرن الماضي.[1]

والبصمة المائية تشير إلى معدل المياه المستهلكة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر على المستوى الفردي يقاس هذا الاستهلاك باللتر. أما على المستوى الدولة , فله قياسات أكثر تعقيدا. فالاستهلاك هنا لا يعنى فقط الأكل والشرب وإعداد الأطعمة. ولكنه يشمل المياه العذبة المستهلكة في إنتاج أى سلعة أو خدمة ما ولذلك فإن البصمة المائية لمنتجة ما هي الا معدل المياه المستخدمة طوال عملية الإنتاج . وإذا أردنا وضع البصمة المائية للدولة في معادلة فإنها ستكون كالتالي :-

بصمة مياه الدولة = المياه العذبة المستغلة في الاستهلاك المحلى – معدل تصدير المياه Virtual Water + معدل استيراد المياه الافتراضية Virtual Water exportالافتراضية import

تقسم بصمة المياه لأي منتوج إل ثلاثة أقسام ويعطى لكل قسم تسمية معينة. فهناك بصمة الماء الأزرق، و بصمة الماء الأخضر وبصمة الماء الرمادي. إن بصمة الماء الأزرق هي حجم الماء العذب المستخدم فعلياً مضافاً له حجم المياه السطحية والجوفية المتبخرة لإنتاج البضاعة والخدمات اللازمة لإنتاج هذه البضاعة._أما بصمة الماء الأخضر فهي كمية المياه المتبخرة من الماء الأخضر وهو تعريف لمياه الأمطار المخزونة في التربة وأصبحت جزءاً من

---

[1] هوك سترا، المصدر السابق نفسه، ص126.

رطوبتها. والماء الرمادي هو الماء الملوث والمنتج أثناء عملية إنتاج البضاعة والخدمات الملازمة لإنتاجها.

ويحتسب الماء الرمادي بحجم الماء العذب اللازم لتخفيف التلوث إلى الدرجة التي يصبح فيها الماء الملوث بمواصفات الماء العذب أي أنه لا يفترض هنا حجم جميع الماء الملوث وإنما حجم الماء الذي يحسن الماء الملوث ليصل إلى مستوى مواصفات الماء العذب. ونظرا لخطورة قضية المياه والحديث عن احتمالات قيام حروب مائية بين الدول في المستقبل يعكف المتخصصون في علوم المياه على إجراء الأبحاث والدراسات المتعمقة في الشأن المائي وفى كثير من الأحيان يتوصل الباحثون لمفاهيم ومصطلحات مائية مهمة لا تكون ذات بعد بيئي فقط ومن الواضح أن رفع ولكنها أيضا تحمل أبعادا سياسية واقتصادية هامة ينبغي أن ننتبه إليها.[1] بصمة مياه العالم أمرا ليس يسيرا ولكنه مثل بصمة الكف يحمل خطوطا كثيرة ومتاهات أكثر. إن الغرض من الدراسات والنتائج أعلاه هو لمعرفة مدى الكفاءة في إدارة المياه والمحافظة عليها ويتوقع أن يتم التوسع بهذه الدراسات، من الجهات العالمية المهتمة بالمياه كالأمم المتحدة أو "المعهد العالمي لإدارة المياه International Water Management Institute . كما أن عدداً من الشركات العالمية لإنتاج الاغذية والمشروبات بدأ يأخذ هذا الأمر بجدية ويتوقع أن يأتي يوم يتحدث فيه الناس عن ماء جيد (حيث الاستعمال الكفوء) والماء السيئ (في حالات الهدر). علماً أن هذا النوع من الأبحاث في بداياته إذ يتطلب معرفة بطرق الإنتاج وكميات المياه الداخلة في كل المراحل للمنتج والمواد الداخلة في الإنتاج كذلك يحتاج إلى حسابات كثيرة معقدة لهذا فإن الأرقام المذكورة أعلاه لمياه البصمة المائية قد لا تكون دقيقة جداً ولكنها ستكون مقاربة جداً في أية دراسة مقبلة. إن المطلوب في كل الأحوال هو العمل على تقليل البصمة المائية إلى الحدود الدنيا وهناك مقترحات عديدة يتداولها المعنيون فيما بينهم ويتوقع أن تصل هذه المقترحات إلى أوامر محددة في الفترة القادمة منها وضع علامات واضحة تحدد رقم البصمة المائية على

---

[1] حبيب غائب "المياه في الشرق الأوسط" الجغرافية السياسية للموارد والنزاعات ، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية ، مطابع الأهرام التجارية ، القاهرة ، 1998ص54.

المنتجات. وكذلك وضع مواصفات محددة، وحدود لا يمكن تجاوزها لماء البصمة المائية للسلع المختلفة. كذلك وضع مواصفات عالمية ومحلية للاسترشاد بها أو لوضع قوانين محددة تعاقب من يخالفها. وكذلك نشر أهمية تعميم هذه الثقافة وإعداد معاهد وأجهزة مختصة في جميع القارات لوضع المحددات في كل دولة.

تقديرات المياه الخفية

يرتبط مفهوم بصمة المياه ارتباطا وثيقا بمفهوم المياه الافتراضية أو المياه الخفية والذى " أحد أبرز خبراء المياه والذى يعد من أهم المفكرين John Allanاسسة عام 1993 جون آلان" فى هذا المجال . وبناء على تأسيسه لهذا المفهوم , فقد اختاره معهد ستوكهولم الدولى للمياه للفوز بجائزة ستوكهولم للمياه 2008.[1] SIWI

والمياه الافتراضية فكرة اقتصادية مبتكرة تبحث عن المياه غير المنظوره فالبشر لا يستهلكون المياه فقط فى دواعى الأكل والشراب والاستحمام وما إلى ذلك و لكن هناك جوانب أخرى ضمنية لم يكن يتم تقديرها فى السابق خاصة فى مجالات إنتاج الأغذية والمنتجات الاستهلاكية .

وكلما تميز البصمة صاحبها فإن البصمة المائية للدول تميزها أيضا وتتأثر فى نفس الوقت بأربعة عوامل محددة فى كل دولة تتمثل فى معدل الاستهلاك المرتبط دائما بمعدل الدخل وطبيعة هذا الاستهلاك أى عادات الشعوب فى كل دولة, وتساهم البصمة المائية بشكل عام فى وضع كل دولة على خريطة الاحتياج العالمى للموارد المائية فتفصح بصمتها عن مدى اتفاق استهلاكها مع مواردها ومدى احتياجاتها .

---

[1] فراس زهير جعفر الحسيني" الحماية الدولية لموارد المياه والمنشآت المائية أثناء النزاعات المسلحة" منشورات الحلبي الحقوقية ، حلب، 2006، ص243.

ولأن السياسة تدخل فى كل شئ فلا يزال مفهوم المياه الافتراضية المرتبط بشدة بالبصمة المائية مسارا للجدل ومحلا للدراسة والتنظير. فهناك من يرى أن المياه الافتراضية يمكن أن تشكل موردا إضافيا لأى بلد مما يساعد على تحقيق الأمن المائي الإقليمي.

ويرى مؤيدو مبدأ تسعير المياه (أى التعامل معها كسلعة لها سعر ويجيز بيعها بين الدول) وطبقا لمفهوم المياه الافتراضية يصبح من المنطقى زراعة المحاصيل التى تحتاج لكميات كبيرة من المياه فى المناطق الغنية مائيا ونقلها للبلاد الفقيرة مائيا لتحقيق نوع من التوازن فى عملية حفظ موارد المياه عالميا. وفى المقابل لذلك يرى الكثير من رافضى مبدأ تسعير المياه أن مفهوم المياه الافتراضية هو مفهوم غير منطقى وغير واقعى ويتعارض مع كون المياه حق أصيل من حقوق الإنسان ولا يجوز بيعها. أيضا قد يتم استغلال هذا المفهوم بشكل سيئ من قبل بعض الدول عند التحدث عن الرغبة لأى بلد مشتركة فى مجرى أو حوض مائى فى زيادة حصتها من المياه فتعترض دول أخرى على ذلك بحجة أنها تصدر مياهها فى صورة مياه افتراضية لدول أخرى وبالتالى لا يحق لها المطالبة بزيادة الحصة.[1]

الحوكمة المائية

حوكمة هي المياه او بإدارة الخاصة القرارات اتخاذ عملية في المؤثرة النظم مجموعة المياه على يحصل ما تحديد هي المياه على يحصل ومتى وكيف وغالبا عليها القرارات هذه تنطوي ما على حوكمة .موارد مائية محدودة حول بوجود تنافس تتسم التي المناطق في خاصة هام سياسي عنصر الوطني المستوى على السياسي والثقافي الواقع عادة تعكس المياه حوكمة نظم فإن وبالتالي تتحكم التي النظم من متكاملة مجموعة إلى تشير معانيها ابسط في المائية فالحوكمة والمحلي

[1] مود بارلو" أزمة المياه العالمية والصراع القادم حول حق الحصول على الماء" الدار العربية للعلوم والنشر ، 2009 ، دبي، ص99.

على.الإنمائي المتحدة الأمم برنامج عرفها.وإدارتها المائية الموارد بتطوير الخاصة القرارات بصنع .جميع المستويات على ما بلد شؤون إدارة في وإدارية واقتصادية سياسية سلطة ممارسة أنها من والمجموعات المواطنون يفصح التي المعقدة والمؤسسات والعمليات الآليات الحوكمة وتشمل القانونية.[1] ووجباتهم حقوقهم ويمارسون خلافاتهم مصالحهم ويسوّون عن خلالها

النظم من مجموعة" عن عبارة المائية" بانها الحوكمة "لل للمياه العالمية تعريف الشراكة الخدمات وتقديم المائية الموارد لتطوير وإدارة الملائمة والإدارية والاقتصادية والاجتماعية السياسية المائية والخدمات الموارد حوكمة بأن الاعتقاد المجتمعية ويتزايد المستويات مختلف على المائية المجتمعية المنظمات فيها بما المدني المجتمع واسعة لأطياف مشاركة بوجود فعالية أكثر تكون الحكومات لدعم ائتلافا معاً تشكل بحيث والإعلام والقطاع الخاص الحكومية غير والمنظمات هناك يكون عندما التلوث مثل قضايا أهمية [2] وتزداد.والتأثير فيها المحلية الحكومية والإدارات وجهة ومن فيها. الزراعية الملوثات تركيز يرتفع بحيث على العرض الطلب وزيادة المياه في شح الطلب [3]. تزايد نتائج من التلوث حوكمية يعتبر نظر

المبحث الثاني ـ التقنيات الحديثة ودورها في ترشيد استخدامات المياه

تمهيد

الماء مورد محدود وإمدادات المياه في المستقبل غير مؤكدة. وعادة ما يزيد الاهتمام بترشيد المياه عندما تواجه المجتمعات خطر الجفاف. ان استنزاف الموارد المائية يؤدي إلي آثار اقتصادية واجتماعية سلبية عميقة.[4] وتعتبر برامج المحافظة على المياه جزءاً لا يتجزأ من برامج المحافظة

---

[1] عثمان غنيم "مقدمة في التخطيط التنموي الإقليمي" دار صفاء ، عمان ، 2005، ص311.

[2] محمد كمال عبد العزيز" التلوث البيئي وخطره الداهم على صحتنا " دون ناشر، عمان،1995، ص89.

[3] عبد العزيز مخيمر" دور المنظمات الدولية في حماية البيئة" القاهرة ، دار النهضة العربية ، 1986، ص66.

[4] حسن، قتيبه محمد وسلمان، عامر داود "الورقة القطرية حول تعزيز البحوث المشتركة في مجال تطوير كفاءة استخدام الموارد المائية في الزراعة العربية" بغداد، 1999، ص38.

على الموارد الطبيعية وقد ظهرت مؤخراً مفاهيم ومصطلحات جديدة تعبر عن طبيعة المرحلة الحالية منها إدارة الطلب على المياه وكفاءة استخدام المياه كمفاهيم مهمة في الترشيد. ان استعمال الطرق التقليدية لارواء الاراضي الزراعية له تبعات عديدة فلابد من استخدام طرق ري بديلة عن المستخدمة حالياً والتي تستهلك أكثر من 85% من المياه , ومن اهم هذه الطرق الطرق القديمة هي الري بالرش والري بالتنقيط واستخدام الري بالطرق غير التقليدية مثل عمليات تحلية مياه البحر المالحة ومياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي وكيفية اعادة استخدام المياه العادمة او المنزلية والتي تسمى بالمياه الرمادية كمياه الغسيل والتنظيف اما مصطلح المياه السوداء فيطلق على المياه الخارجة من خزانات المياه الثقيلة بالمنازل. كما ان هناك طرق ري اخرى منها الري التكميلي والري الناقص وعمليات حصاد المياه من شانها رفع كفاءة الري كما برز في الاونة الاخيرة موضوع الماء الافتراضي وباستخدام هذه الطرق نستطيع ان نضاعف كفاءة استخدام 85–90% ويمكن ان نوفر أكثر من 55% من كمية المياه المستخدمة قديما.[1] المياه الى حوالي

التقنيات الحديثة ودورها في رفع كفاءة الإرواء الرشيد

تزداد كفاءة الإرواء بدرجة كبيرة عند استخدام تقانات الري الحديثة و قد تختزل كميات المياه المضافة كمتطلبات غسل او لا تكون لها اية حاجة مما يقلل من الاحتياجات المائية الكلية في طرق الري بالرش (حيث لا تختلف حسابات الاستهلاك المائي للنبات عما في الري السطحي). اما في الري بالتنقيط فيتمثل بان جزءا محددا من مساحة الحقل تبتل بالماء و ان الماء يجهز مباشرة الى المنطقة الجذرية بدون رش او تغطية سطحية واسعة للحقل بالماء مما يقلل بدرجة كبير من فواقد التبخر من سطح التربة او سطح النباتات . لهذا فان العامل الرئيس الذي يستهلك و هذا يتطلب اجراء تعديل (transpiration)ماء التربة تحت الري بالتنقيط هو عملية النتح على قيم الاستهلاك المائي (التبخر + النتح) التقليدية المعتمدة للري السطحي و الري بالرش .

---

[1] عرعر، عبدالله "استخدام المياه للاغراض الزراعية في الوطن العربي" ورقة مقدمة لندوة مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت1997، ، .ص19.

مفهوم عملية الري:-

هو توصيل المياه الى التربة بطريقة أو بأخرى بهدف تزويدها بالرطوبة اللازمة لنمو النباتات دون فاقد في المياه.[1]

الهدف من عملية الري هو:-

ا- توفير الرطوبة اللازمة حول النباتات لحمايتها أثناء فترات الجفاف.

ب- توفير الرطوبة اللازمة لنمو النباتات.

جـ- الحد من خطورة الصقيع

د- غسيل التربة للتخلص من الأملاح الزائدة.

هـ- تقليل نسبة الفراغات الأنبوبية في التربة.

ع- رفع كفاءة المياه للحصول على أفضل عوائد اقتصادية.

العوامل التي تحدد كمية ومواعيد الري المناسبة:-

ا- نوع النبات المزروع.

ب- عمر النبات المزروع.

جـ- الظروف المناخية السائدة في منطقة الري.

د- نوعية التربة من الناحية الفيزيائية و الكيميائية و الميكروبيولوجية.

هـ- الطريقة المستخدمة في الري.

مصادر مياه الري

يِستلزم الري توافر مصادر كبيرة للمياه العذبة أو المعالجه. وتعتبر المياه السطحية والمياه الجوفية المصدرين الرئيسيين للمياه العذبة.

أنواع طرق الري التقليدية

---

[1] احمد ناجي زين العابدين "الري الزراعي، الجزء الثاني في الري والصرف" الطبعة الثالثة ، القاهرة، 1982، ص37.

وقد تنوعت طرق الري المستخدمة في قطاع الزراعة بعدما تمت دراسة عملية الري من منظور علمي يلم بجميع الظروف والعوامل التي تؤثر على كفاءة نظام الري المطبق. أبسطها او ما يسمى بالري التقليدي الذي Surface irrigation) وأقدمها استخداما هو الري السطحي (اتخذ أشكالا متعددة مثل:- [1]

الري بالأحواض - (Basin Irrigation) .

الري بالاحواض المحدودة(- (Border Irrigation.

الري بالخطوط. - (Furrow irrigation)

الري بالأحواض (Basin Irrigation)

يعد الري بالأحواض من أبسط و أكثر الطرق المتبعه في نظام الري السطحي وتقوم فكرة عمل هذه الأحواض على تقسيم الحقل الى وحدات صغيره مستويه بحيث تحاط

كل وحده بسد أو ما يسمى بالعامية (بالمرز) ثم تملأ بالماء الى العمق المحدد و تترك فيه حتى ترشح في التربه. يعتبر نظام الري بالأحواض مناسبا للعديد من المحاصيل نذكر منها القطن والقمح والذره والحمص ومحاصيل الشعير والأشجار. ومن الجدير ذكره أن هذا النظام غير ملائم للنباتات الحساسة للرطوبة حول منطقه الساق.

ألا أنه من أهم الماخذ الرئيسة على الري بالأحواض أنها:-

أ- تعيق حركة الالات الحقلية.

ب- نظرا الى استواء اسطح الاحواض تصعب عملية تصريف المياه الزائده بشكل سريع وتظهر هذه المشكله بشكل جلي في التربه الطينيه التي تمتاز بمعدل رشح بطيء جدا.

---

[1] الكبيسي احمد مدلول" مواصفات تقانات الري الحقلي الحديثة وفقا لظروف العراق" وزارة الزراعة، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي، نشرة رقم 10، 1999، ص67.

جـ- نظرا لاعتماد هذه الطريقة على المروز للتحكم و ضبط المياه داخل الحوض فان نسبة لا بأس بها من المساحات الزراعيه يتم هدرها. لذلك يلجأ المزارعون على ادخال محصول زراعي معين على المحصول الرئيسي مثل زراعة محاصيل اخرى على المروز.

الري بالخطوط (furrow irrigation) او الحفر الطولية المتقاربة

يقوم مبدأ الري بالخطوط على جريان الماء داخل قناة صغيرة تقوم على حمله على طول أو باتجاه عمودي على انحدار الحقل وتتم عملية تزويد النباتات بالماء من الماء المتخلخل الى قعر وجوانب الخط وتعد طريقة الري بالخطوط من أفضل الطرق لري المحاصيل الحساسة التي تتأثر اذا غمرت بالمياه لفترة من الزمن ويمكن لهذه الطريقة عمل تراكيب بنائية من قنوات وخزانات لتجميع الفاقد السطحي في نهاية الحقل ويعاد استخدامه في عملية ري المحاصيل من جديد. وتطبق هذه الطريقة لبعض الاشجار وانواع الخضر.[1]

مزايا طرق الري الحديثة

1- توفير كبير في مياه الري بحدود 55% مقارنة مع الري السطحي التقليدي .

2- توفير اليد العاملة لأن طرق الري التقليدي تحتاج الى عمالة لتسوية الأرض من خطوط المزارع ومروز بينما عند استخدام المزارع شبكات ري حديثة يمكن الاستغناء عن العمال حيث يقوم نفسه بعملية الري او عامل واحد يكفي لادارة الشبكة .

3- استغلال كامل لمساحة الحقل لأن طرق الري التقليدية تحتاج مساحة من الارض نتيجة لحفر والقنوات . الخطوط

---

[1] الطيف، نبيل ابراهيم ، عصام خضير الحديثي "الري اساسياته وتطبيقاته" دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988، ص81.

مياه الري. بالنسبة لطريقة الري التقليدية لانستطيع التحكم بعملية التسميد نظراً التسميد مع 4- الموجودة من ضمن لعدم المعرفة بكمية المياه المقدمة بينما باستخدام التسميد من خلال المسمدات السماد . شبكة الري الحديثة يمكن ان نضبط التسميد ونمنع الهدر في كميات

شبكات الري الحديثة لايوجد هنالك حاجة لاستصلاح الاراضي وهذه الشبكات باستخدام 5- الانحدارات . تتوافق مع

الاعشاب وذلك لعدم ترطيب كامل مساحة الارض. 6- تقلل من انتشار

7 - تقلل من انتشار الامراض النباتية المتعلقة بالري والرطوبة.

الصقيع وذلك عند تشغيل الشبكة اثناء وقوع الصقيع حيث ترفع درجة حرارة 8- تحد من طور الهواء المحيط بالنبات .

الحديثة ذات فعالية ممتازة في الاراضي ذات التربة الخفيفة بحيث يكون الترطيب 9- طرق الري ويسمح بوصول المياه الى منطقة انتشار الجذور الفعالة . ببطء

10- زيادة وتحسين النوعية , حيث تصل الزيادة في الانتاج في معظم المحاصيل بين 20- مع تحسن نوعية الثمار نتيجة البرمجة العلمية لعملية الري والتسميد. 28%

اهم طرق الري الحديثة

الري بالرش

يستخدم الري بالرش في ري المحاصيل المتقاربة والكثيفة كالمحاصيل الحقلية والأعلاف والمسطحات الخضراء في الحدائق ويستخدم في ري بعض محاصيل الخضر المتقاربة المسافات على أن تكون المياه المستخدمة منخفضة الملوحة.[1] وفكرة الري بالرش ترتكز على دفع المياه

---

[1] الكبيسي احمد مدلول "جدولة الري لمحصول الذرة الصفراء باستخدام منظومة الري بالرش المحوري ، نوع هاسكو Hasco" نشرة ارشادية، الهياءة العامة للارشاد والتعاون الزراعي، وزارة الزراعة ، العراق ، 2001 ، ص76.

بسرعة كبيرة من خلال فتحة الرشاش، مما يؤدي لنشر هذه المياه وتساقطها على هيئة قطرات صغيرة. واهم انواعه

هي ثلاثة:-

- الأنظمة الثابتة وكما مبينة بالشكل(6) ادناه.

شكل (6) يوضح الري بالرش.

حيث تكون خطوط الأنابيب الرئيسية والفرعية ثابتة ومدفونة تحت التربة في الحقل وتثبت الرشاشات على الأنابيب فوق سطح التربة ويتم التحكم في عملية الري بواسطة فتح وقفل المحابس لكل قطعة أو أكثر ومن ثم الانتقال إلى القطعة التي تليها وهكذا حتى يتم ري كافة الحقل .

- الأنظمة المتنقلة

هنا تكون بعض الأجزاء ثابتة كالخطوط الرئيسية وربما الفرعية وأما خطوط الرشاشات فيتم نقلها بعد انتهاء عملية الري لقطعة أخرى من المساحة المزروعة. ومن أمثلة ذلك المدفع الرشاش حيث يكون كل الأجزاء ثابتة ماعدا المدفع نفسه الذي ينقل من جزء لآخر في الحقل.

- الأنظمة المتحركة

وهي أنظمة تتحرك ميكانيكيا (على عجلات) إما في خطوط مستقيمة أو على شكل دائري ومن أشهر تلك الطرق، الري المحوري الذي يمتد على شكل أذرع تدور حول محور لري مساحات كبيرة .

1-ميزات الري بالرش

- يمكن استغلال أراضي ذات الطبوغرافية المتعرجة دون الحاجة لإجراء عملية تسوية للارض .
- لا يحتاج إلى عناية خاصة لتصفية المياه لكبر حجم فتحة الرشاش وعدم تعرضها للانسداد بسهولة.
- يعمل كملطف للحرارة في الحقل مما يتيح مناخ ملائم لنمو المحصول .
- توفير أيدي عاملة .
- يناسب الإستخدام في الأراضي الصحراوية الرملية عالية النفاذية و التي تفقد مياه الري بسرعة.
- يسبب وفرة في الأرض حيث لا يحتاج لإنشاء القنوات لنقل مياه الري.
- يمكن إضافة الأسمدة و المبيدات من خلال مياه الري بالرش .
- يناسب الري من الآبار الإرتوازية.
- يوفر هذا النظام الماء حيث ان متوسط كفاءة الري لهذا النظام هي 75%.
- يمكن استخدامه لمقاومة الصقيع والذي يدمر المحاصيل وخصوصا الخضراوات.

2-سلبيات الري بالرش

أ- يحتاج الري بالرش الى مصدر مائي له معدل تدفق منتظم.

ب-تعتمد كفاءة الري بالرش على الطبيعة المناخية لمنطقة الري مثل أثر الرياح والرطوبة المنخفضة.

ت-ارتفاع التكلفة الابتدائية للري بالرش.

ث-قد تزيد هذه الطريقة في الري من انتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية في حال استخدام المياه المعالجة لعملية الري، كما ان سقوط الماء على اوراق النبات قد يلحق به الضرر.

ج- تكلفة تشغيل الري بالرش أعلى منه لنظام الري السطحي

قد يجد المزارع أن استعمال الري بالرش مناسبا في بعض المناطق ومناطق أخرى يكون غير مناسب، وهنا بعض الظروف الحقلية التي يفضل فيها استخدام الري بالرش مناسبا.

- عندما تكون الارض ضحلة ونسبة الماء الأرضي عالية.
- عندما تكون المنحدرات شديدة والتربة سهلة التعرية .
- في بعض الحالات لاتكون التربة بحاجة لري دائم.
- عندما يكون نسيج التربة خشن وقدرته على الاحتفاظ بالماء قليلة جدا ، وتكون كفاءة طرق الري الأخرى متدنية.
- عندما تكون الأرض المراد ريها منحدرة وتكلفة التسوية مرتفعة ، وهناك نقص في الأيدي العاملة.
- عندما يكون هناك شح في المصادر المائية .
- عند زراعة النباتات ذات الحاجة المائية القليلة ، وعلى فترات متقاربة .
- عند اختلاف طبيعة نسيج التربة في الحقل الواحد ،حيث يصعب اضافة أعماق مختلفة من الماء بالري السطحي.

طرق رفع كفاءة الري بالرش

ان الهدف الجوهري من استخدام الري بالرش هو اضافة عمق الماء المحسوب بشكل متناسق ومنظم، وبشكل يحاكي عملية الري من مياه الأمطار وبنسب محسوبة ومناسبة مع معدل رشح الماء في التربة. ويعتمد مفهوم كفاءة الري بالرش على مدى تناسق توزيع مياه الري. ولتحقيق كفاءة عالية للري بالرش لا بد من أخذ جملة من الأمور بعين الاعتبار وهي:-[1]

ا- التصميم الفعال

لغرض تصميم الري بالرش يجب أخذ جميع العوامل المؤثرة على مفهوم كفاءة نظام الري بعين الاعتبار وهي:-

---

[1] الحديثي، عصام خضير، تقنين الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية باستخدام تقنية تغطية التربة، المؤتمر العلمي الاول لكلية الزراعة ، جامعة الانبار، 1997، ص64.

- التربة وتشمل نسيج التربة السطحية والتحت سطحية وعمق منطقة الجذور root zone وقدرة التربة على الاحتفظ بالماء ومعدل رشح الماء في التربة.
- المحصول ويشمل المساحة المزروعة والخطة الزراعية المتبعة وأعماق مجموعاتها الجذرية.
- المصدر المائي وتشمل دراسة كمية الماء المتوفرة ونوعيتها وتغيراتها الموسمية.
- عوامل أخرى وتشمل التضاريس الأرضية، والاستهلاك المائي وبرنامج ادارة التربة والمياه والمعدات وتوفرها وكلفتها، اضافة الى مدى توفر الأيدي العاملة. وتتضمن عملية تصميم الري بالرش على تحديد مصادر تجهيز المياه ومدى توافرها، وتجهيز خرائط مناسبة للمساحة المراد ريها، وتحديد الأحوال المناخية الخاصة بالمنطقة المراد ريها والتي تؤثر على الاحتياجات المائية للنبات و تحديد عمق الري(depth of irrigation) ويتم ايجاده اعتمادا على قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء في المنطقة الجذرية ومعدل استهلاكها من قبل النبات و فترات الري (irrigation intervals) وتعتمد على طول الفترة المسموح بها بين ريتين متتاليتين بناءا" على الاستخدام المائي للنبات واعلى معدل يومي للاستهلاك في السنة، و معدل اضافة المياه للتربة (water application rate) وتعتمد على معدل رشح المياه داخل التربة ويفضل اضافة المياه بمعدل أقل من معدلات رشحها في التربة وذلك لضمان منع حدوث جريان سطحي وانجراف في التربة.[1]

تأثير الرياح

يلعب وجود الرياح دورا كبيرا على القيمة النهائية لقيمة كفاءة الري بالرش، اذ أن وجود رياح شديدة يؤدي الى تغير أنماط توزييع الرطوبة. ويمكن التقليل من أثر الرياح من خلال التحكم بعامل المسافة بين الرشاشات.

ولمعرفة كفاءة المياه المجهزة للمحاصيل من خلال المعادلة التالية :-

[1] العاني عبدالله نجم" تحسين الاستفادة من طرق الري الحديثة" وزارة الزراعة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بغداد، 1986، ص65.

كمية الحاصل (كغم)

كفاءة استخدام المياه = _____ = % [1]

كمية المياه المستخدمة ($م^3$)

الري بالتنقيط

يمثل الري بالتنقيط أحدث ما وصلت إليه تكنولوجيا الري خاصة بعد تشعب استخدامه فوق سطح الأرض بما يسمى بالري بالتنقيط السطحي أو تدفن خطوط النقاطات هي الأخرى تحت السطح وتسمى هذه الحالة الري بالتنقيط تحت السطحي ويعتمد هذا على خواص التربة والنبات .

الري بالتنقيط في الاراضي الثقيلة القوام والمتوسطة حيث تكون هذه الترب قادرة تستخدم طريقة امتصاص الماء وتسمح بانتشار الرطوبة الافقية والعمودية. على

أنواع الري بالتنقيط

يمكن تصنيف طرق الري بالتنقيط إلى ما يلي:- [2]

- أنظمة التنقيط السطحية (Surface drip Irrigation)

---

[1] عمار البرادعي" الري والصرف " جامعة حلب قسم الهندسة المائية حلب، 2001، ص 231.

[2] محمد ، كامل مجيد" الري بالتنقيط، مبادئ عامة" وزارة الري,، بغداد,، العراق، 1984، ص42.

وهي النظم التي تكون فيها خطوط المنقطات على سطح التربة وتستخدم للنباتات المتباعدة مثل اشجار الفواكه وري المحاصيل الصيفية والتي تكون المسافات بينها متباعدة .

- أنظمة التنقيط تحت السطحية (Subsurface drip Irrigation)

وهي النظم التي تكون فيها الأنابيب الحاملة للمنقطات أو أنابيب المنقطات مدفونة تحت سطح التربة. وتتميز أنظمة التنقيط تحت السطحية بانعدام الفواقد الناتجة عن التبخر كذلك عدم تأثير درجة الحرارة على الأنابيب والمنقطات.

- نظام الري المتدفق (النبع)

يسمى أحيانا بالنافوري وفي هذا النوع يتم إيصال الماء والمواد الكيميائية إلى سطح التربة بواسطة أنابيب لإضافة الماء تحت الشجرة المراد ريها.

الري بالتنقيط المتحرك

تجمع فكرة هذا النظام بين مزايا النظم المتحركة للري بالرش والمتمثلة في المرونة والحركة وقلة العمالة المطلوبة ومزايا التنقيط في دقة وتجانس توزيع المياه والاقتصاد في مياه الري بالإضافة إلى تقليل فواقد التبخر. وتتلخص فكرة نظام التنقيط المتحرك باستخدام جهاز ري رش متحرك مثل الري بالرش المحوري أو ذو الحركة المستقيمة وتستبدل الرشاشات بأنابيب مرنه تنتهي بمنقطات.

ميزات وعناصر تنقية الري بالتنقيط:-

1. إمكانية التحكم في معدلات المياه والأسمدة المظافة بدرجة كبيرة.
2. ترشيد استخدام مياه الري من خلال تقليل فواقد مياه الري إلى الحد الأدنى بالمقارنة بنظم الري الأخرى.

3. يمكن استخدام مياه الري ذات الملوحة العالية نسبياً لاستمرار عملية ترطيب التربة ولعدم سقوط المياه على أوراق النباتات.
4. عدم إعاقة العمليات الزراعية (مقاومة الآفات، الحصاد والتقليم) أثناء الري.
5. توفير الأيدي العاملة خاصة في المناطق التي تتصف بندرة العمالة مقارنة بنظم الري بالرش والري السطحي.
6. التوفير في الطاقة المستخدمة بالمقارنة بالري بالرش، حيث أنه يتطلب ضغط أقل لمياه الري في الشبكة وبالتالي يتطلب وحدة ضخ (مضخة) ذات قدرة صغيرة وقد يكفي للمساحات الصغيرة استخدام خزانات مياه مرتفعة عن سطح الأرض ثم الضغط المطلوب، هذا يؤدي إلى خفض تكاليف التشغيل للنظام بحوالي 50% عن الري بالرش.
7. التحكم الجيد في إضافة الأسمدة الكيميائية لمنطقة الجذور مع مياه الري مما يوفر من كميات الأسمدة لوحدة المساحة، ويزيد من درجة استفادة النباتات هنا بما ينعكس على الإنتاج كماً ونوعاً.
8. يقلل نمو الحشائش عن الأنظمة الأخرى.
9. يقلل الإصابة بالأمراض الفطرية لأنه لا يبلل الأوراق.
10. امكانية استخدامه في الأراضي غير المستوية التي لا تلاءم الري السطحي.
11. التقليل من تعرية التربة ودفع النبات للازهار المبكر.
12. إمكانية عمل هذا النظام أوتوماتيكياً بالكامل إذا توفرت إمكانيات مادية أكثر.

سلبيات الري بالتنقيط:-

- لا يفضل استخدامه لري المحاصيل الكثيفة (محاصيل الحبوب والعلف) حيث يتطلب ذلك عدداً كبيراً جداً من خطوط النقاطات لوحدة المساحة بما يرفع التكاليف الاستثمارية عن حدود الجدوى منه.
- لا يؤدي هذا النظام إلى حماية المحصول من الصقيع مثل الري بالرش.
- التكاليف الاستثمارية عالية عند بداية إنشاء النظام وتكاليف الصيانة عالية بالمقارنة بنظم الري السطحي.
- يتطلب النظام عمالة فنية مدربة حرصاً على سلامة وحسن تشغيل النظام.

- إمكانية انسداد ثقوب النقاطات بمحتويات مياه الري من المواد العالقة والرواسب والأملاح.
- عدم الانتظام في توزيع مياه الري من النقاطات نتيجة لاختلاف توزع الضغط على طول أنبوب السقاية.
- إمكانية تلف أنابيب السقاية البلاستيكية بفعل القوارض.

استخدام التقنيات غير التقليدية لسد النقص في الاحتياجات المائية

نظرا لشحة المياه في الكثير من البلدان التي تقع في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الموارد المائية الشحيحة فان استعمال المياه غير التقليدية تعتبر وسيلة و رافدا جديدا للموارد المائية التي تساعد على زيادة الرقعة الزراعية و بالتالي زيادة الانتاج الزراعي . و تشمل هذه الطرق حصاد المياه , تحلية المياه المالحة , و اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي و الصحي و الصناعي , كما يدخل ضمن هذه الطرق نقل المياه , و يمكن تلخيص هذه الطرق على النحو التالي :- [1]

حصاد المياه باتجاه الادارة المتكاملة

يطلق مصطلح الحصاد المائي على أية عملية مورفولوجية أو كيميائية أو فيزيائية تنفذ على الأرض من أجل الاستفادة من مياه الأمطار سواءاً بطريقة مباشرة عن طريق تمكين التربة من تخزين أكبر قدر ممكن من مياه الأمطار الساقطة عليها وتخفيف سرعة الجريان الزائد عليها. لتقليل الانجراف ، أو بطريقة غير مباشرة ، وذلك بتجميع مياه الجريان السطحي في منطقة تصريف وتخزين غير معرضة للانجراف واستخدامها لأغراض الري التكميلي للمحاصيل الزراعية أو للشرب أو سقاية الحيوان أو تغذية المياه الجوفية.[2] إن أهمية الحصاد المائي في المناطق الجافة وشبه الجافة تعتمد على ضرورة أن يكون الحصاد المائي مصدراً مكملاً للنقص في الموارد المائية وليس المصدر الوحيد للمحاصيل ذات الاحتياجات المائية العالية، كما يحقق فرصاً إضافية لتوفير المياه بغرض زيادة الإنتاج لمحاصيل الزراعة المطرية (البعلية) وايضا

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية "تقويم استخدامات تقانات الري الحديثة تحت ظروف الزراعة العربية" مطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم،1999،ص203.

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية "الدورة التدريبية القومية في مجال تطوير تقانات حصاد المياه لمقاومة الجفاف" جامعة الدول العربية،1970، ص216.

يحقق زيادة في كفاءة استخدام الموارد الأرضية غير المستغلة. والشكل (7) التالي يمثل نوع من انواع الحصاد المائي في البادية ويعتبر من اسهل الانواع وابسطها لانه لايعتمد على تكاليف باهظة ولا على تقنيات معقدة وينفذ في مواسم الامطار.

شكل يمثل نوع من انواع حصاد المياه في البادية

شكل (7) من انواع الحصاد القوسي في البادية

1- اهم العوامل التي يجب مراعاتها عند تصميم أنظمة الحصاد المائي ما يلي :-

ا- توزيع الأمطار على مدار الموسم الزراعي .

ب- شدة سقوط الإمطار .

جـ- خصائص الجريان السطحي للتربة السطحية ونفاذية التربة .

د- قدرة التربة على تخزين الماء (عمق التربة وقوامها).

هـ- تضاريس المنطقة المعينة .

و- نوع وحجم الاستخدام.

2- مزايا حصاد المياه

ا- سهولة الانشاء و قلة التكاليف المالية .

ب- إمكانية اختيار إحدى التقنيات العديدة حسب الظروف في المنطقة.

ح- غسل الترب المتملحة, والإقلال من كمية الأملاح في الأفق الزراعي.

3- السلبيات

أ- انحسار الاستفادة فقط بعد حدوث جريانات سطحية او فيضانات موسمية ناتجة عن هطول أمطار تختلف خلال العام.

ب- تذبذب كميات المياه الواردة من سنة الى اخرى مما يتطلب تحريات دقيقة عن طبيعة تذبذب هذه الكميات .

ت- عدم تساوي عمق الترطيب بالنسبة لتضاريس المنطقة .

ث- الاستفادة منه فقط عندما تحدث سيول مناسبة .

ج- تخريب بناء التربة في بعض المناطق نتيجة لغمرها .

4-وسائل حصاد المياه

- الحواجز الكونكريتية .

- سداد تركيز المياه المكاني .

- الحفائر و الخزانات الأرضية .

- طرق استحداث الجريان السطحي .

- السدود و تشمل السدود التخزينية و الترشيحية و سدود درء اثار الفيضانات .

5- انظمة حصاد المياه

تصنف تقانات حصاد المياه الى ثلاث مجموعات رئيسية و هي:-

أ – نظم حصاد المياه داخل الحقل و تشمل عمل مصدات نصف دائرية و والسدود الصخرية، وكما موضحة بالاشكال 8،9 التالية.

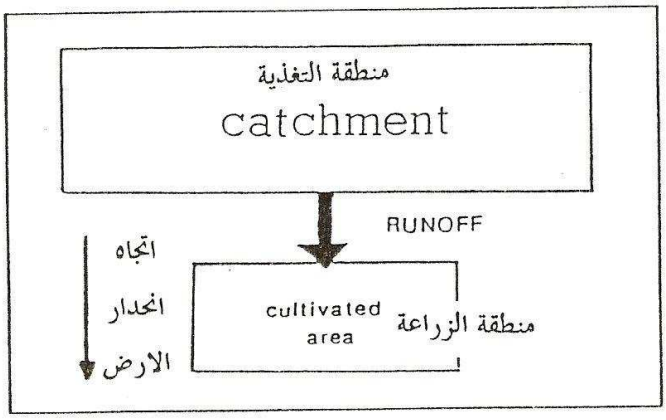
شكل رقم (8) يبين أعمال حصاد المياه الصحراوية في الأشكال الهلالية

شكل (9) نظم حصاد المياه بالسدود الصخرية الكنتورية.

شكل رقم (9) أعمال الحصاد بالأشكال الكنتورية لسفوح الأراضي الزراعية المنحدرة

6- الأساس النظري لحصاد المياه

ذات مساحة واسعة (Catchment area)يشمل هذا المبدأ الاساس على تحديد منطقة تغذية و (Cultivated area)تجمع فيها مياه السيح الناتج عن الامطار لتحولها الى منطقة الزراعة هي منطقة صغيرة المساحة باتجاه انحدار الارض.[1]



The principle of water harvesting

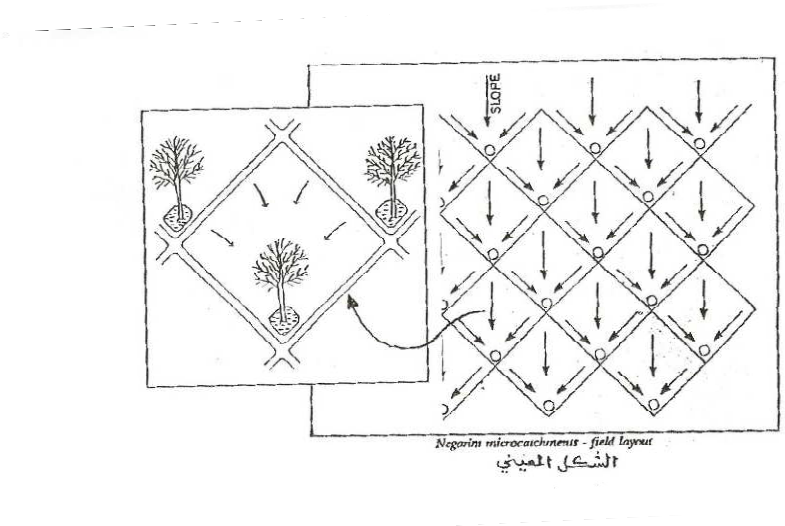
شكل رقم (10) العلاقة بين مناطق التغذية من الأمطار والمناطق الزراعية فى حصاد

بمعنى آخر فان حصاد المياه يعني تكثيف المياه من منطقة واسعة الى منطقة صغيرة .

والشكل التالي يوضح تقنية حصاد المياه.

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية" تحسين الاستفادة من طرق الري الحديثة" مطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، السودان، 1998، ص86.



شكل (11) أنواع أخرى من الحواجز الكنتورية

الري التكميلي (supplemental irrigation)

ويعتبر الري التكميلي إحدى الطرق المستخدمة في رفع كفاءة مياه الأمطار والمصادر المائية الأخرى المتاحة، حيث أن تقديم بعض الريات لمحصول القمح عند انحباس الأمطار في أطوار محددة ، يؤدي إلى زيادة كبيرة في إنتاجيته قد تصل إلى حد مضاعفة المردود في وحدة المساحة لهذا المحصول بوصفه محصولاً استراتيجياً.[1] الري التكميلي هو عبارة عن تعويض النقص المائي الحاصل للمحصول ، بتقديم بعض الريات عند انحباس الامطار في أطوار نمو حرجة محددة.

ويعتبر الري التكميلي مكملاً لدور مياه الأمطار في تأمين حاجة المحصول من الماء اللازم لنمو وإنتاج معقولين ، إذ أن المحصول يعتمد بشكل أساسي على مياه الأمطار وبما أن

[1] نتائج أبحاث مديرية الري واستعمالات المياه في مجال الري التكميلي ، وزارة الزراعة ، سوريا، حلب 1997، ص322.

مياه الأمطار تكون عادة غير كافية وغالباً ما يكون توزيعها ليس منتظماً فإن المحاصيل تتعرض لفترات من العطش تؤثر بشكل كبير على إنتاجيتها .

ويعتمد الري التكميلي على مبدأئين اساسيين هما:-

1. عندما تكون الأمطار هي المصدر الرئيسي للمحصول البعلي وغير كافية للنبات يعطى الري التكميلي لزيادة وثبات الإنتاجية.

2. إن الغاية الأساسية من الري التكميلي هو إعطاء أقل كمية من مياه الري خلال الفترات الحرجة لنمو المحصول تسمح بإنتاج معقول.

إن اهم الاعتبارات في ادارة الري التكميلي هي تحديد متى وكيف وكم نروي أي تهدف إلى طرح مفهوم تقديم مياه كافية للنبات في الوقت المناسب وعدم المبالغة في الري، حيث أن الاعتقاد السائد لدى المزارعين هو إعطاء مياه الري بكميات كبيرة بغية الحصول على مردود أكبر.[1]

إن أفضل وقت للري التكميلي هو عندما تكون رطوبة التربة في مستوى منخفض يصعب عنده على النبات الحصول على احتياجاته من الماء اللازم لنمو وإنتاج مناسبين. ويحدد أغلب المزارعين والمشرفين الزراعيين بخبرتهم الخاصة بين كمية الأمطار الهاطلة وبين مظهر النبات وشكله.

الري على دفعات متتابعة (Surge flow irrigation)

ويتم اجراء هذه العملية عن طريق سلسلة متتابعة من عمليات فتح وإغلاق صمام المياه عن الحقل المراد ريه،بحيث تتم ريه على فترات زمنية متقطعة وتهدف هذه الطريقة إلى التقليل من الزمن اللازم لوصول الماء الى أبعد نقطة في الحقل وهذا بدوره يؤثر على نظام توزيع الماء في

---

[1] ذيب عويس "نشرة الري التكميلي" ايكاردا ، 1997، ص12.

الحقل نفسه . حيث من الملاحظ أنه تحت الظروف العادية في عملية الري تلقى أجزاء الحقل القريبة من مصدر المياه كميات أكبر من الماء مقارنة مع الأجزاء البعيدة من الحقل.

الري المتناقص(Cut back irrigation)

تهدف هذه الطريقة الى تقليل كمية تدفق المياه الداخلة على الخطوط المدرجة مع الزمن بهدف التقليل من الفاقد السطحي وبالتالي زيادة كفاءة نظام الري . وقد لاحت الفكرة في الأفق انطلاقا من حقيقة أن معدل الراشح في التربة (infiltration rate) يكون مرتفعا في بداية عملية الري ويأخذ في التناقص مع الزمن. حيث تسعى هذه الطريقة الى الموازنة ما بين كمية المياه الداخلة الى التربة وكمية المياه التي تتخللها.

الري الناقص (Deficit Irrigation)

وهي استراتيجيه تسمح للمحصول أن يستمد درجه ناقصه من المياه على حساب المردود أو الانتاج. وتختلف ادارة الري الناقص بشكل أساسي عن إدارة طرق الري التقليدية وتعتمد الفوائد المحتملة للري الناقص على ثلاثة عوامل وهي تقليل تكاليف الإنتاج وزيادة فاعلية المياه وتكلفة مياه الري.

تحلية مياه البحر و المياه الجوفية ذات الملوحة العالية

تعتبر عملية تحلية مياه البحر اكثر التقنيات غير التقليدية انتشارا في الوطن العربي وخاصة في دول الخليج العربي و ليبيا و الجزائر و التي لا توجد فيها انهار أو سيول سطحية بمعدلات كبيرة. و تستخدم هذه المياه المحلاة في الاستخدامات المنزلية ولا تستخدم في الزراعة الا في نطاق ضيق جدا و ذلك نظرا لتكلفتها العالية التي تتراوح بحدود 1 دولار للمتر المكعب الواحد . و هذه التكلفة المرتفعة تجعل استخدام هذه الطريقة قاصرا على الدول المنتجة للطاقة كدول الخليج

العربي والجزائر وليبيا في الوطن العربي [1]. او في مناطق يصعب نقل المياه اليها كما هو الحال بالنسبة لمنطقة البحر الأحمر في مصر . أما المياه الجوفية المالحة فقد تستخدم في الري التكميلي لمحاصيل الخضروات بعد خلطها بالمياه العذبة بنسب تجعل المياه مناسبة للمحاصيل التي تتحمل شدود عالية من حيث تركيز الاملاح و باستعمال طريقة الري المناسبة كالتنقيط او الرش [2](.

والجدول (3) يوضح النسب التراكيز الملحية في المياه ومدى صلاحيتها[3]

جزء بالمليون	مدى صلاحية المياه
0.5 – 0.2	مياه من اجود الانواع
2-1	مياه يمكن استعمالها في حالة توفر غسل وبزل تام
7-3	مياه تسبب مخاطر ملوحة

جدول (3) يوضح التراكيز الملحية في المياه ومدى صلاحيتها

المياه الرمادية

يمكن تعريف المياه الرمادية على أنها المياه الخارجة من المغاسل وأحواض الاستحمام الخارجة من المراحيض فهي مياه سوداء لا يمكن والغسالات والمصارف الأرضية. أما المياه إعادة استخدامها إلا بعد معالجتها عادة ما تكون نسبة تلوّث المياه الرمادية أقل من نسبة تلوّث ولذا يمكن استعمالها لري نباتات معينة حسب المواصفات القياسية لبلد معين. المياه السوداء وقد وتختلف نوعية المياه الرمادية حسب مصدر المياه و الغرض الذي يتم استخدامها لأجله.

---

(1) الجيلاني عبد الجواد"صلاحية المياه للري وعلاقتها بالتربة والمحاصيل المروية" الدورة التدريبية حول استعمالات المياه المالحة للمهندسين التونسيين، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد، دمشق، سوريا، 1998، ص78.

(2) محمد كمال عبد العزيز "التلوث البيئي وخطره الداهم على صحتنا" القاهرة، 1999،ص99.

(1) عباس قاسم" الاطماع بالمياه العربية وابعادها الجيوبوليتيكية" الجامعة اللبنانية، قسم الجغرافية،العدد1993،174،ص37.

قدرت الدراسات في عدد من الدول أن المياه الرمادية الناتجة من الاستخدام المنزلي قد توفر 35 % من اجمالي الاحتياج المنزلي للمياه.[1]

استخدامات المياه الرمادية

– إن المياه الرمادية مناسبة لري بعض الأشجار ونباتات الزينة ويمكن اعادة استخدامها وتعتبر مياه الصرف الصحي مورداً مائياً يتحتم استعماله بعد معالجته المعالجة المناسبة لسد النقص في المياه ولحماية البيئة من التلوث في المزارع والقرى الزراعية المجاورة للمدن الرئيسية. وقد ادرك العالم اهمية اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة وتمارس على نطاق واسع لري الاشجار والنباتات العلفية. ففي الاردن مثلا يتم استخدام حوالي 100% من مياه الصرف الصحي المعالج لري النباتات العلفية والاشجار.

– الري باستخدام مياه الصرف الزراعي المعادة (Reuse of drainage water)

الشكل(12) ادناه يمثل المياه العادمة (مياه المجاري الاسنة) والتي بالامكان اعادتها للاستخدام.

[1] Bernstein, L. "Tolerance of plant to Salinity". Journal of Irrigation and drainage Division. ASCE. 87, 1961, p 1-12.

شكل رقم (12) صورة للمياه العادمة

تحديد طرق الري

لتحديد أي طريقة يجب أن يعتمد ما يلي:-

1- عوامل مائية Water factors

ا- كمية مياه الري Water quantity

ب- نوعية مياه الري Water quality

ج- مصدر تجهيز المياه Source

د- كلفة المياه Wate cost

Soil factors 2- عوامل التربة

Topography ا- الطوبوغرافية

Soil type ب- نوع التربة و خصائصها

Crop factorsالعوامل النباتية 2-

4- العوامل المناخية Climatic factors

5- عوامل اخرى مثل فترات الارواء و العوامل الاقتصادية و الاجتماعية و المكننة و المساحة المروية و مهارة المزارعين و كلفة العمل و كلفة و توفر معدات الري و مصادر الطاقة.

وقت الارواء و كمية المياه المطلوب اضافتها

هناك عوامل تطبيقية كبيرة تسهم في رفع كفاءة إدارة عمليات الري, إذ يعد تقدير الاحتياجات المائية للنبات إحدى أهم الخطوات التي يجب القيام بها عند التخطيط لتنفيذ أنظمة الري المختلفة.

وتشمل:-

Field irrigation requirements - احتياجات الحقل الاروائية.

Consumptive use - الاستهلاك المائي للمحصول.

Evapotranspiration - الضائعات المائية المختلفة.

LR.) - وكميات المياه الأخرى التي تضاف لأغراض محددة (كمتطلبات الغسل

الاحتياجات المائية للنبات

ان مقدار حاجة المحصول الى الماء (كمية الماء التي يجب اضافتها عند الري) تتحدد اما بتقدير الاستهلاك المائي الفعلي للمحصول او من تقدير الرطوبة المستنفذة من التربة و محاولة تعويضها , و هنالك ثلاثة عناصر او عوامل اساسية تؤثر في فترات الري و الكمية الواجب إضافتها من الماء و هي :-

1. حاجة النبات الى المياه.
2. وفرة مياه الري.
3. قابلية التربة على مسك المياه في المنطقة الجذرية.

افترات الري Irrigation Intervals

تشير فترة الري الى عدد الايام بين ريتين متتاليتين وتعتمد على معدل الاستهلاك المائي وعلى الرطوبة المتيسرة في المنطقة الجذرية و عند تصميم انظمة الري فان فترة الري يجب أن تصمم على أساس عدد الأيام بين ريتين في المرحلة

التي يكون فيها معدل الاستهلاك المائي للمحصول اعلى ما يمكن اذ تعتمد فترة الري على مقدار سرعة استنفاذ رطوبة التربة من قبل المحصول و كالآتي:-[1]

[1] حاجم احمد يوسف وحقي اسماعيل ياسين "هندسة نظم الري الحقلي" دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992، ص89.

$$\text{فترة الري بالأيام} = \frac{\text{رطوبة التربة عند السعة الحقلية – رطوبة التربة عند الري}}{\text{اعلى معدل لاستنفاذ رطوبة التربة من قبل المحصول}}$$

زمـــن الـــري

[1] الزمن اللازم لإضافة كمية محددة من الماء خلال الرية ويتحدد بعد معرفة ما يلي :-

1. كمية الماء الواجب اضافتها (كعمق مكافيء) .

2. المساحة التي يراد اروائها .

3. التصريف المعطى من قنوات الري او المضخات او انظمة الري بالرش و التنقيط

و يحتسب زمن الري من المعادلة التالية :-

$$Q*T=A*D$$

حيث ان :-

Q.(م^3/ساعة) = التصريف

T.(ساعة) = زمن الري

A.(م^2) = المساحة المروية

---

[1] حاجم احمد يوسف، المصدر السابق نفسه، ص101.

= عمق الماء المضاف او الذي يجب إضافته (م)D

رفع كفاءة نظام الري

يعد تحسين كفاءة الري من اهم الاولويات نحو الاستخدام الأمثل للمياه ليس لترشيد مياه الري فحسب بل لرفع انتاج المحاصيل إلى مستويات أعلى. وتقدر كفاءة الري على المستوى العام بمعدل يقل عن 40% وهذا يعني ان جزءاً كبيراً من المياه تضيع ولايستفيد منها النبات. ورغم ان جزءاً من هذه المياه تتسرب لتكون المياه الجوفية في بعض الحالات حيث يمكن استغلالها من جديد إلا ان نوعية هذه المياه قد تدنت نظراً لزيادة نسبة الاملاح والمبيدات الزراعية والعناصر الكيميائية الأخرى بها. كما تتأثر كفاءة الري بالصيانة .

ألارواء في البيوت المحمية (greenhouses agriculture)

تتميز البيئة المحمية بالقدرة على التحكم بالمياه والرطوبة وثاني اكسيد الكربون والعناصر الغذائية، مما يؤدي الى انتاجية عالية في المحاصيل تصل كميتها في بعض الأحيان الى عشرة اضعاف الكمية المنتجة في البيئة غير المحمية ومن الممكن زراعة المحصول اكثر من مرة في العام .

يعتمد في كثير من الأحيان ترشيد المياه في البيئة المحمية على نظم الري وطريقة تشغيل هذه النظم والتي تؤثر بدورها على كميات المياه التي تصل الى النبات، لذا فإن نجاح الكثير من مشاريع محاصيل البيوت المحمية في توفير المياه، يعتمد بصورة مباشرة ليس على عدد العمالة او التجهيزات الحديثة في تلك المشاريع بل على الإدارة. فالإدارة الناجحة تعنى الجدولة الدقيقة لتشغيل العاملين ثم الملاحظة العملية من ذوي الخبرة على العديد من تلك

الأعمال لمحاولة تلافي أي اخطاء يمكن ان تحدث في حينها.[1]

ترشيد الاستهلاك

لترشيد الاستهلاك عدة أساليب يمكن إتباعها منها رفع كفاءة وصيانة وتطوير شبكات نقل وتوزيع المياه، تطوير نظم الري، رفع كفاءة الري الحقلي، تغيير التركيب المحصولي وكذلك استنباط سلالات وأصناف جديدة من المحاصيل تستهلك كميات اقل من المياه، وتتحمل درجات أعلى من الملوحة.

أما بالنسبة إلى تنمية الموارد المائية المتاحة ، فهناك عدة جوانب يجب الاهتمام بها مثل مشروعات السدود والخزانات وتقليل المفقود من المياه عن طريق التبخر من أسطح الخزانات ومجاري المياه وكذلك التسريب من شبكات نقل المياه. [1] أما بخصوص إضافة موارد مائية جديدة، فيمكن تحقيقه من خلال: –

- إضافة موارد مائية تقليدية مثل المياه السطحية والمياه الجوفية، مثل نقل المياه من البلدان الغنية إلى الفقيرة أو من مصبات ألانهار وكذلك إجراء دراسات واستكشافات لفترات طويلة لإيجاد خزانات مياه جوفية جديدة.
- إضافة موارد مائية غير تقليدية مثل مياه الصرف الصحي ومياه التحلية. [2]

جدولة الري Irrigation Scheduling

وتعني جدولة الري تحديد الوقت المناسب للري وتحديد كمية الري اللازمة. ولجدولة الري ضرورة قصوى لترشيد المياه وبعض العناصر الاخرى مثل السماد،ولها العديد من المميزات مثل تحسين الانتاج كماً ونوعا وترشيد المياه مما يؤدي في النهاية الى تكاليف اقل للانتاج. وبصفة

---

[1] سامي حسن الفيلالي "وسائل ترشيد مياه الري في الزراعة المصرية "وزارعة الزراعة واستصلاح الاراضي ، القاهرة، 2002 ، ص77.

[2] حسين العروسي" تلوث البيئة وملوثاتها "مكتبة المعارف الحديثة ، الإسكندرية ، 2000 ، ص97.

عامة ترتبط جدولة الري بعوامل اساسية مثل الإحتياجات المائية وتوفر الماء اللازم للري ثم سعة التخزين المتاحة في التربة.[1]

الأمن المائي

إن الأمن المائي يدعو إلى توازن المعادلة المائية من حيث الإنتاج والاستهلاك. وهذا بالتالي سيؤدي إلى تغيير شامل وسريع في الأسلوب الذي تنتهجه دول العالم في توفير الكميات المطلوبة من[2] المياه واستخدامها، فإذا لم يتحقق ذلك فإن الأمن المائي سيفقد توازنه في العقود القليلة القادمة.

متطلبات الأمن المائي :-_

- النمو السكاني في العقود القادمة.
- تضييق الفجوة المائية بين الكميات المطلوبة والكميات المتاحة.
- التكاليف المرتفعة والإنتاجية المائية في المشاريع القائمة والمستقبلية واقتصادياتها.
- حجز رؤوس الأموال المناسبة في ميزانيات الدول لتأمين الاحتياجات المائية.
- الصيانة المستمرة للمعدات والأجهزة المائية.
- تطبيق وسائل الترشيد في النمط الاستهلاكي للمياه مثل استخدام أدوات جديدة مثل توعية المجتمع ،التعليم والتدريب.
- الاستخدام التدريجي لنظم الطاقة المتجددة في المدن الصغيرة والمناطق النائية.[3]

الإعلام والتوعية

---

(1) محمود فيصل الرفاعي "أهمية استثمار الماء في نهضة الوطن العربي" مجلة العلم والتكنلوجيا ، معهد الإنماء العربي ، العدد 17 – 18، يوليو ، 1989، بيروت ، ص311.

(2) Donnen, L. DIrrigation Practice and water management. Irrigation and drainage paper (1), FAO Rome , 1970, p245.

(3)Winpenny, J.TManaging water as an economic resource, Routledge, London &NY,1994, p204.

إن المستهلكين غالباً ما يكونون على استعداد للمشاركة في السلوكيات السليمة لتوفير المياه في حال تم تقديم معلومات دقيقة عن الوضع الراهن. أن النشرات الإعلامية ينبغي أن توضح لجميع مستخدمي المياه التكاليف المترتبة على ترشيد المياه الصالحة للشرب وأن توضح طرق المحافظة على المياه والممارسات التي يجب أن يتبعها مستعمل المياه على المدى الطويل لتحقيق التوفير المالي. [1]

[1] عثمان غنيم "مقدمة في التخطيط التنموي الإقليدمي" دار صفاء ، عمان، 2005، ص 88.

الفصل الثالث ـ الموارد المائية في محافظة الانبار والاساليب الحديثة في الادارة المتكاملة لتحقيق الاستخدامات المتوازنة

تمهيد

تعد محافظة الانبار أكبر محافظات العراق مساحةً حيث تشكل ما تعادل ثلث مساحته. اذ تبلغ مساحتها 138ألف كم^2، ويبلغ إجمالي عدد سكانها مليون و660 ألف نسمة. تاريخياَ كانت تعرف المحافظة باسم لواء الدليم وفي عام 1961 تحوّل اسمها الى محافظة الانبار[1].

أنبار جمع نبر (مخزن). أسماها المناذرة بالأنبار تعنى المخزن، أنبار هي كلمة عربية لأنها كانت مخزناً للعدد الحربية أو لأنها كانت مخزناً للغلة. ومدينة الرمادي عاصمة المحافظة وتعد من أهم المدن في فترة الاحتلال الساساني على العراق، لأنها ذات مركز حربي مهم لحماية العاصمة (المدائن) من هجمات الروم. وفي العصر العباسي اتخذها الخليفة أبو العباس محمد بن عبد الله العباسي سنة 134 هـ عاصمة ثانية للدولة العباسية بعد الكوفة وبنى فيها قصوراً حيث أقام فيها أبو جعفر المنصور حتى بناء مدينة بغداد سنة 145هـ ولازالت اثار العاصمة العباسية باقية لليوم في منطقة الصقلاوية شمال الفلوجة. تعد المحافظة طريقاً برياً يربط دول شرق البحر المتوسط بدول الخليج العربي، لذلك فإن الجيوش الداخلة والخارجة من العراق تمّر بهذه المنطقة. وقد تعرضت المنطقة إلى عدد من الهجرات القادمة من الجزيرة واستقر المهاجرون فيها وشيّدوا القصور والمعابد. وهي إحدى المناطق المشهورة بإنتاج القير وصناعة السفن في العراق القديم. اما في العصر الحديث فمع بداية تكوين الدولة العراقية وتنصيب الملك فيصل الأول ملكا للعراق كان الشيخ علي سليمان أمير لواء الدليم انذاك و قد تبعه بعد وفاته الشيخ عبدالرزاق العلي سليمان اميرا للواء الدليم و عضو مجلس الأعيان وقد نفذت مشاريع اروائية من قبل سلطات الاحتلال البريطاني وكان للشيخ السليمان دور بارز في تحشييد الجهود العشائرية في انشائها مطلع تاسيس اول حكومة وطنية انذاك ومن اهم هذه المشاريع الاروائية هو جدول الصقلاوية الرئيسي.

---

[1] الجهاز المركزي للاحصاء، تقرير وزارة التخطيط ، بغداد ، 2013، معلومات متجمعة من عدة صفحات .

ومع التشكيلات الادارية اصبحت الانبار في عام 1920 لواء يحكمه متصرف وكان اللواء مكونا من عدة اقضية هي:-

الرمادي، الفلوجة، هيت، حديثة، عانه، القائم.

لكن في عام 1961 تحولت متصرفية الانبار الى محافظة الانبار يتبع لها الاقضية حسب التقسيمات الادارية وهي[1]:-

- قضاء القائم
- قضاء عانة
- قضاء حديثة
- قضاء هيت
- قضاء الرمادي
- قضاء الفلوجة
- قضاء الرطبة

وحاليا تم توسيع بعض النواحي المهمة وترقيتها الى اقضية وذلك حسب الاهمية الاقتصادية والزراعية وعدد النفوس وهي :-

- قضاء الكرمة
- قضاء الخالدية

كذلك تم استحداث نواحي اخرى للاقضية المستحدثة او السابقة نظرا لمتطلباتها.

يذكر ان إحصاء أجرته سلطات الانتداب البريطاني عام 1920 أن مجموع سكان لواء الدليم (الأنبار) كان 250 ألف نسمة أي ربع مليون وأن مجموع سكان محافظة بغداد كان 250 ايضا من أصل مليونان نسمة هم سكان العراق في ذلك الوقت، ويبلغ عدد سكان ألف نسمة مدينة بغداد اليوم 6 مليون نسمة. وبينهم يوجد نحو مليون مواطن انباري في مدينة بغداد (اصولهم

[1] المصدر السابق نفسه، مستوحاة من الصفحات المتعلقة بهذا الموضوع.

انبارية) ينتمون لعشائر الانبار هجروا الى بغداد خلال الـ500 سنة الماضية واخر هجراتهم لبغداد كانت خلال العشرينات والثلاثينات من القرن الماضي.

الموقع الفلكي والجغرافي للمحافظة

تقع المحافظة في الجزء الشمال الغربي من العراق يحدها من الشمال والشمال الشرقي محافظتي صلاح الدين و نينوى ومن الشمال الغربي سوريا ومن الغرب الاردن ومن الشرق محافظة بغداد ومن الجنوب المملكة العربية السعودية و من الجنوب الشرقي محافظات كربلاء والنجف وبابل. كما تقع المحافظة بين خطي طول من 02َ 39° الى 04َ 44° شرقا . ومن خطي عرض 08َ 31° الى 06َ 35° شمالا.[1]

المظاهر الطبيعية لمحافظة الانبار

أ ـ السطح

محافظة الأنبار هي جزءاً من هضبة الجزيرة العربية، ومن الناحية الجيومورفولوجية فان سطحها متموج تظهر عليه بعض التلال الصغيرة وعدد كبير من الوديان اكبرها وادي حوران ونظراً لانحدار أراضيها وفقر نباتها الطبيعي فهي معرضة للتعرية الشديدة. حيث يصل أعلى ارتفاع للهضبة الغربية بالقرب من الحدود الأردنية إلى ما يزيد على 800 متراً فوق مستوى سطح البحر وتنخفض في مناطق الحبانية إلى 75 متراً فوق مستوى سطح البحر. يقطع نهر الفرات طريقه في الهضبة الغربية والتي تنحدر تدريجياً باتجاه منخفضات الثرثار والحبانية والرزازة، وفي بعض المناطق يكون مجرى نهر الفرات وعراً ولذا تظهر الصخور الكلسية والجبسية على طريق النهر. واراضي المحافظة عموما هي اراضي صحراوية في معظمها مرتفعة غربا اما في جزءها الشرقي والجنوبي فهي اراضي منخفضة ومنبسطة لتصل بمعدلات ارتفاعها الى الاربعينات فوق مستوى منسوب سطح البحر مستغلة زراعيا ويقطنها الكثافة العظمى من سكان المحافظة

---

[1] وزارة التخطيط "الاطلس الاحصائي الزراعي" الجهاز المركزي للاحصاء، بغداد، 2013 ، معلومات متجمعة من عدة صفحات.

ومما يجب ذكره هنا ان الغالبية العظمى من مجمل مساحة المحافظة هي صالحة للزراعة وبدرجة عالية من الكفاءة والانتاجية ان توفرت لها المقومات المطلوبة.

بـ ـ المظهر الحيوي في المحافظة

1- النبات الطبيعي

تنتشر نباتات محافظة الانبار في معظم اراضيها وخصوصا الصحراوية القاحلة المتمثلة بالهضبة الغربية، وتشمل نباتات الاشواك والطرفا والنباتات البرية الاصغر منها المقاومة للجفاف. وكذلك الحشائش الرعوية التي تنبت في مواسم الامطار الشتوية وهي التي تجذب الرعاة للعيش مع مواشيهم خلال هذه المواسم. كما ان مجاري الانهار والمبازل والمسطحات المائية اصبحت بيئة ملائمة لنباتات القصب والبردي والتي تنمو بشكل اكبر في المسطحات المائية الراكدة او قليلة الجريان مما اصبحت عائقا كبيرا في كفاءة واداء مشاريع الري المختلفة والتي تكلف مبالغ كبيرة لازالتها ليس نهائيا ولكن لاسابيع قبل نموها مجددا ولن تستطع التكنولوجيا الحديثة الواردة الينا من ايجاد حلول جذرية لمعالجتها لحد الان[1].

2- الزراعة في المحافظة

من أهم المحاصيل الزراعية فيها البطاطا الربيعية والخريفية ثم القمح والشعير والذرة الصفراء ومجموعة الخضراوات والأبصال والخضر والأعلاف اهمها الجت والبرسيم وفيها عدد كبير من البساتين لتحوي 2,5 مليون نخلة واشجار الحمضيات والفواكه. تعتمد الزراعة فيها على الإرواء السيحي والضخ أو على الآبار والعيون والأمطار بكميات محدودة. وان غلة الدونم الواحد من

---

[1] المصدر السابق ، معلومات متجمعة .

المحاصيل الرئيسية (القمح و الشعير) متدنية جدا إذا ما قورنت بدول الجوار و دول العالم المتقدمة فمتوسط غلة الدونم الواحد للحنطة بلغت 425 كغم لكل دونم في حين تبلغ 1405 كغم للدونم في السعودية و 606 كغم للدونم في سوريا و 1600 كغم للدونم في مصر و 645 كغم للدونم في السودان و 2000 كغم للدونم في هولندا.

يبلغ عدد سكان محافظة الانبار في هذا العام (1,660) مليون نسمة منهم 52٪ في الريف و 48٪ في المدن و يحتاج هذا العدد حاليا الى 200 الف طن سنويا من محصول القمح و كان معدل أنتاجه للفترة من 2003 لغاية 2008 لا يتجاوز 65 الف طن سنويا و قد ارتفع الانتاج في عامي 2010 و 2011 ليصل 164,7 طن و 149 الف طن على التوالي.

مساحة الأراضي الزراعية في الانبار على نهر الفرات هي 505 الف دونما (منها 382 الف دونم ضمن حدود الفلوجة والنواحي التابعة لها). وتقسم الاراضي الى:-

1- الاراضي التي تروى بالضخ 262,1 الف دونم
2- الاراضي التي تروى سيحا 152,9 الف دونم
3- اراضي البساتين 62 الف دونم
4- الاراضي الزراعية الغير مستغلة 28 الف دونم.
5- مساحة الاراضي التي تزرع على الامطار 160 الف دونم
6- المجموع الكلي = 665 الف دونم

ويمكن تقسيم المساحات التي ذكرت حسب طبيعة الاعمال الهندسية كما يلي[1]:-

1- المستصلحة 85,5 الف دونم
2- المستصلحة جزئيا 199 الف دونم
3- الغير مستصلحة 380,5 الف دونم
4- المجموع الكلي =665 الف دونم

مجموع مساحة الاراضي التي تروى من الابار = 4 الاف دونم

---

(1) مديرية الموارد المائية في محافظة الانبار، دائرة التخطيط ، تقرير غير منشور،الرمادي،2011، معلومات متجمعة .

هناك اراضي زراعية لكن لا تتوفر لها حصص مائية هي:-

1- مشروع الرمانة بالقائم = 150 الف دونم
2- شركة كوفان بالقائم = 102 الف دونم
3- مشروع راوة = 200الف دونم
4- مشروع شركة المرموقة في حديثة 108 الف دونم
5- استثمار بين مدينتي هيت والرمادي = 25 الف دونم
6- اراضي متفرقة بين عموم مناطق المحافظة =300 الف دونم
7- المجموع = 885 الف دونم

وان نسبة الاراضي التي لها مصادر الى التي ليس لها مصادر هي 75% .

كما يظهر في محافظة الانبار مساحات زراعية واسعة لكن اغلبها محرومة من مصادر المياه بما تساوي المليون ونصف المليون دونم اي مايعادل 3885 كلم^{2}وهو مايعادل ايضا نسبتها 28% من مجموع مساحة المحافظة.

ومما ورد أعلاه يظهر مدى الحاجة الملحة لأيجاد بدائل اهمها استخدام طرق الري الحديثة وهي الكفيلة لمعالجة هذه المشكلة. إن الأمن المائي يدعو الى توازن المعادلة المائية من حيث الانتاج و الاستهلاك. وهذا سيؤدي الى تغير شامل وسريع في الاسلوب الذي تنتهجه دول العالم ونحن جزءأ منهم في توفير الكميات المطلوبة من المياه و استخدامها، فأذا لم يتحقق ذلك في تضييق الفجوة المائية بين الكميات المطلوبة و الكميات المتاحة. فان الأمن المائي سيفقد توازنه في العقود القليلة القادمة وستحدث الفوضى.

جـ _ مناخ المحافظة

تتميز بمناخها شبه الصحراوي وقلة سقوط الأمطار والتباين الكبير بين حرارتي الليل والنهار من جهة والصيف والشتاء من جهة اخرى وانخفاض الرطوبة. حيث ترتفع الحرارة فيها صيفاً إلى اكثر من50 درجة مئوية، وتنخفض شتاءً فتصل إلى الصفر او تحته درجة مئوية. والرياح السائدة فيها شمالية غربية وجنوبية غربية أحياناً. تبلغ أقصى سرعة لها 21 م/ثانية

وبمعدل هو 7 م/ثا. ويبلغ معدل سقوط الأمطار شتاءً إلى 150 ملم/سنة وهي قليلة جدا عند مقارنتها بما مطلوب للانبات. حيث تعتبر كمية الامطار التي تزيد عن 250 ملم/سنة هي كافية بالكاد للانبات الرعوي وليس للمحاصيل الستراتيجية[1].

المبحث الاول ـ واقع الموارد المائية في محافظة الانبار

تعتبر الانبار وفيرة بالموارد المائية حاليا اذا ما قورنت بغيرها من المناطق لكن هذه الوفرة لا يكن تامينها والاعتماد عليها مستقبلا مالم تاخذ اهتماما واسعا، لذا فهي تقسم كالتالي :-

السطحية وتشمل نهر الفرات و البحيرات و الوديان الموسمية. والمياه الجوفية وتشمل الابار والعيون. وفيما يلي وصف لطبيعة الموارد المائية.

المياه السطحية اولا:-

وتعتمد محافظة الانبار على المياه السطحية اعتمادا كبيرا ، فتعد المياه اساس الحاجة الانسانية والاقتصادية وينبغي الحفاظ عليها وتنميتها في ظل التغيرات المناخية والسياسية في منطقة الشرق الاوسط والهادفة الى استثمار المياه من اجل زيادة الرقعة الزراعية للحفاظ على الامن الغذائي والمائي ، وتشمل المياه السطحية كلا من :-

أ – نهر الفرات

---

[1] وزارة التخطيط "الاطلس الاحصائي الزراعي" الجهاز المركزي للاحصاء، بغداد، 2013 ، معلومات متجمعة من عدة صفحات.

يعد نهر الفرات من الانهار الدولية الذي يمر في ثلاث دول هي تركيا (دولة المنبع)، سوريا (دولة المجرى)، ومن ثم العراق (دولة المصب) اذ يدخل اراضي منطقة الدراسة عند قرية حصيبة الغربية الواقعة ضمن قضاء القائم ، كما ان المصالح الحيوية للدول الثلاث ترتبط بشكل مباشر بنهر الفرات اذ تتداخل العوامل والاعتبارات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والقانونية لتلك الدول لاسيما وان لكل دولة الحق في الحصول على حصة عادلة من المياه وجوب احترامها من قبل الدول المتشاطئة وفق القوانين الدولية .

يجري نهر الفرات لمسافة تقرب (545 كم) داخل منطقة الدراسة ويشكل نسبة (43 %) من مجموع طول نهر الفرات داخل العراق ونسبة (17 %) من مجموع طول النهر من منبعه في تركيا حتى المصب في العراق والبالغ طوله (2940 كم). وطوله داخل الحدود العراقية (1167 كم) . يقطع نهر الفرات الجهات الشمالية من محافظة الانبار متجها من غرب المحافظة الى شرقها وتقترب منه حافة الهضبة الغربية تارة وتبعد تارة اخرى ليشكل اجزاءاً من السهل الرسوبي ابتداءا من قضاء هيت لينتهي جنوب قضاء الفلوجة وبما انه يشكل عصب الحياة للمحافظة لذا فان اغلب مدن محافظة الانبار تقع على ظفتي نهر الفرات ونظرا لمروره ببيئة جافة يندر سقوط الامطار فيها لارتفاع درجات الحرارة فانه من الطبيعي ان يتعرض الى كميات كبيرة من التبخر فضلا عن استخدامات مياهه لاغراض متنوعة (الشرب، الزراعة والصناعة).[1]

بـ ـ البحيرات

تعد البحيرات الموجودة في محافظة الانبار ثاني الموارد المائية السطحية فيها اذ تعمل على تنظيم تدفق المياه ، فضلا عن كونها خزانات طبيعية تحتجز فيها مياه الفرات الزائدة وتغذيه بها وقت انخفاض مستوى منسوبه ، ومن اهم البحيرات الموجودة في منطقة الدراسة هي : بحيرة الحبانية ، بحيرة حديثة و بحيرة الثرثار .كما تتباين مساحة الخزانات المائية الموجودة في منطقة

---

[1] السير وليم ويلكوكس "ري العراق ومقدمة عن العراق، مطبعة الحكومة " بغداد، 1937، ص56.

الدراسة اذ يبلغ مجموع مساحتها (5426 كم^2) وهي تعادل (2170400) دونم كما تتباين سعتها الخزنية كذلك [1].

اما من حيث مساحة الخزانات المائية فان بحيرة الثرثار لها النصيب الاكبر من تلك المساحة والبالغة (2710 كم^2) وبسعة خزنية تبلغ (85,59 مليار م^3) وهي من اكبر البحيرات في العراق ، وتاتي بحيرة الرزازة بالمرتبة الثانية بمساحتها البالغة (1810 كم^2) . اما سعة الخزن فتبلغ (26 مليارم^3) وتاتي بحيرة حديثة بالمرتبة الثالثة من حيث مساحتها البالغة (480 كم^2) اما سعة الخزن فيبلغ (8,4 مليارم^3) وهي تحتضن نهر الفرات وتعمل على تنظيم مياهه من خلال سد حديثة ، وبالمرتبة الاخيرة تاتي بحيرة الحبانية بساحتها البالغة (426 كم^2) بسعة خزن تبلغ (3,3 مليار م^3) .[2]

وتستمد تلك البحيرات مياهها من مياه الامطار ونهري دجلة والفرات ، كما ان مياه البحيرات تاثرت هي الاخرى بالسياسات المائية المتبعة من قبل دول المنبع تركيا وسوريا بسبب النقص الحاصل في كمية المياه الواردة من نهر الفرات ، فعلى حد قول المهتمين والمختصين بالموارد المائية ان انخفاض منسوب مياه البحيرات وارتفاع نسبة ملوحتها نتيجة عملية التبخر وعدم كفاية المياه الواردة لتعويض النقص الناتج عن ذلك ادى الى انخفاض الثروة السمكية.[3]

ان مشكلة المياه في العراق تتعلق بكونه ارض المصب الذي يقع في اسفل الاحواض النهرية ، وانه كلما قامت الدول المتشاطئة لنهر الفرات بانشاء وتطوير مشاريع السدود والخزانات المائية ادى ذلك الى قلة المياه الواردة الى منطقة الدراسة فضلا عن الاثار المترتبة على مخلفات الصناعات البتروكيمياوية والصناعات العسكرية في هذه الدول والتي تتسبب في قلة ورداءة نوعية المياه. والجدول التالي يوضح اهم المسطحات المائية في المحافظة. [4]

---

[2] مديرية الموارد المائية في الانبار، تقرير دائرة التخطيط ، الرمادي، معلومات متجمعة من عدة صفحات.

[2] عز الدين فراج " الموارد المائية في الوطن العربي " القاهرة ،1986 ، ص 23-28 .

[3] احمد عباس "أزمة المياه من النيل إلى الفرات، السياسة الدولية " العدد 104 ، 1991، القاهرة، ص 146.

[4] زيارات ميدانية من قبل الباحث لدائرة الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل ، الكرادة، بغداد،2013.

المسطح المائي	المساحة كم^2	الخزنية الطاقة مليار م^3	سنة الانشاء	جهة الانشاء	الهدف منه	ادارته
بحيرة حديثة	480	8.4	1986	هيئة السدود	خزن مياه	سد حديثة
بحيرة الحبانية	425	3.3	1943	مجلس للاعمار	خزن مياه	سدة الرمادي
بحيرة الرزازه	1810	26.0	طبيعي	مجلس لاعمار	استيعاب فيضان	سدة الرمادي
بحيرة الثرثار	2710	85.59	المرحلة1 1957 المرحلة2 1976	الاعمار ومؤسسة الثرثار	خزن مياه واستيعاب فيضان	الفلوجة سدة وناظم الثرثار

جدول رقم (4) البحيرات المائية في محافظة الأنبار

جـ ـ الوديان الموسمية والسدود المقامة

هناك مجموعة من الوديان الموسمية الواقعة في الهضبة الغربية أي ضمن الحدود الادارية لمحافظة الانبار.تجري مياهها خلال موسم الامطار في العراق وقد تمتد بعض هذه الوديان لتدخل الحدود السعودية والتي تعتبر احواضها من ضمن حوض نهر الفرات كونها مغذية له ولو بنسبة محددة تعتمد على الامطار فقط وليس هناك مصادر غيرها كالعيون او اذابة الثلوج او غير ذلك ومن اهمها هي:- [1]

1. وادي صواب : يبدا من صويبات الواقعة على بعد 70 كم شمال الرطبة ويتجه جنوب خط الحدود السورية العراقية وبموازاته على بعد يتراوح بين 7 الى 15 كم منها ويدخل الاراضي السورية ليلتقي بالفرات من جانبه الايمن قرب منطقة الصلاحية ويبلغ مساحة حوضه (2600) كم مربع

[1] وزارة التخطيط "الاطلس الاحصائي الزراعي" الجهاز المركزي للاحصاء، بغداد، 2013 ، معلومات متجمعة من عدة صفحات.

2. وادي القائم : يتكون من اربع فروع صغيرة شمال غرب كارة جياب ويقطعه خط انابيب النفط ليلتقي بالفرات من جانبه الايمن .

3. وادي المانعي : يتجمع من وديان صغيرة تقع شمال شرق منخفض الكعرة ويلتقي به وادي الجابريات على بعد 65 كم من جريانه ويصب بالفرات من جانبه الايمن عند منطقة الكرابلة الواقعة على بعد 7 كم جنوب حصيبة .

4. وادي البطيخة : تقع منطقة تغذيته شمال غرب كارة جياب على بعد 10 كم جنوب محطة (تي وان) ليصب في الفرات من جانبه الايمن قرب قرية سعدة الواقعة على بعد 12 كم جنوب حصيبة .

5. وادي ازغدان : ويتالف من تجمعات متعددة للمسيلات المائية لمنطقة عكلة مردان مكونة من مجريين يتوحدان ليصبان في الفرات من جانبه الايمن قرب حديثة في نقطة تبعد 4 كم من منطقة (كي ثري).

6. وادي الفحيمي : ينبع من شمال كارة فريع التي ترتفع 385 م عن سطح البحر ويصب بالفرات من جانبه الايمن بين عنة وحديثة في منطقة الفحيمي.

7 . وادي حوران : وهو من اكبر احواض وديان الصحراء الغربية حيث تبلغ مساحة حوض تغذيته 20 الف كيلو متر مربع ويصل عمق مجراه الى حوالي 60 متر لاغلب مساره. يبدا وادي حوران من جبل عنيزة الواقع على ارتفاع 915 متر فوق سطح البحر في منطقة التقاء الحدود العراقية – السعودية – الاردنية وياخذ اتجاها شماليا شرقيا مارا بمدينة الرطبة لتصب فيه وديان عديدة ويصب بنهر الفرات من جانبه الايمن على بعد 10كم شمال غرب قرية جبة التابعة لقضاء هيت . ويصل انحدار وادي حوران الى 2,1 م لكل 100كم في بعض المناطق ويقدر مجموع تصريفه السنوي 0,615 مليار م^3 اي ما يعادل تصريفه 20 م^3 /ثا ويبلغ طوله 300 كم .

8. وادي المحمدي : وتتجمع مياهه من مناطق تبعد90 كم شمال غرب الرمادي عند كارة الفهد ويصب على بعد 10كم جنوب هيت وتبلغ مساحة حوض تغذيته 6000كم^2. وقد انشأت عليه سدود صغيرة منها كونكريتية او حجرية واخرى ترابية منها منجزة واخرى قيد الانشاء وغيرها مخطط لها كلا حسب التصاريف المائية المحتملة .

9. وادي الابيض ينبع من الحدود السعودية ويتكون من ثلاثة فروع تلتقي معا الى الشرق من ناحية النخيب داخل محافظة الانبار لينحدر شرقا ليصب في الجـــــزء الجنوبي لبحيرة الرزازة او ما تسمى سابقا بـ (هور ابو دبس) وهذا الجزء المذكور يقع ضمن محافظة كربلاء.[1]

10. وادي الغدف يتكون ضمن اراضي محافظة الانبار من فرعين ليسير شـــــرقا ويصب في شمال بحيرة الرزازة وهذا الجزء من البحيرة يقع داخل محافظة الانبـــار.

11. هناك وديان اخرى اقل حجما واقل طولا بعضها يصب اما بنهر الفـــــرات او يصب ببحيرات الحبانية او الرزازة واخرى لاتصب داخل الحدود العراقية بل تتجـــه شمالا لتدخل الحدود السورية لتصب بنهر الفرات ومنها تدخل بعض المسافة ومن ثم ترجع الى الحدود العراقية لتصب بنهر الفرات بالقرب من مدينة القائم العراقـــــــية الحدودية. وهذه الوديان مجتمعةً لايمكن لها دعم الواردات المائية لنهر الفرات سوى لاقل من 3% في احسن الظروف المطرية وقد امكن الاستفادة منها كخزين اما سطحي من خلال السدود او لدعم المياه الجوفية وقليل منها يذهب الى نهر الفرات. ويمكن ملاحظة هذه الوديان المنتشرة في المحافظة وتحديدا في الهضبة الغربية في الخريطة المرفقة في نهاية البحث.

اما السدود المقامة على الوديان فمنها مقامة حاليا وتؤدي غرضها واخرى قيد التنفيذ ولم يكتمل تنفيذها لحد الان وهي كما يلي:-

1- السدود الصغيرة المنفذة على الوديان في محافظة الانبار[1] وحسب ما موضحة بالجدول ادناه. والجدول التالي يمثل السدود الصغيرة في المحافظة.

---

[1] السير وليم ويلكوكس " ري العراق ومقدمة عن مستقبل العراق" ترجمة مديرية الري العامة ، مطبعة الحكومة ، بغداد ،1937، ص32-33.

ت	اسم السد	المحافظة	الموقع	تاريخ الانجاز	طول السد م	ارتفاع السد م	الخزن مليون م^3
1	الرطبة	الانبار	كم جنوب غرب الرطبة 32	81	884	19	32
2	الابيلة	=	كم شمال الرطبة 15	73	500	11.5	4
3	الاغري	=	كم شمال غرب الرطبة 55	74	525	11	6
4	الحسينية	=	كم شمال شرق الرطبة 150	76	512	13.25	6
5	شبيجة	=	كم جنوب شرق الرطبة 12	77	720	10.5	8
6	الرحالية	=	كم شمال الرحالية 14	82	440	13	4
7	ام الطرفات	=	كم شمال غرب النخيب 40	82	990	11.6	7
8	سري	=	كم جنوب الرطبة 140	76	570	5	0.3
9	الابيض	=	كم جنوب شرق النخيب60	2002	1250	20	25
10	حوران 3	=	كم شمال شرق الرطبة 58	2003	448	15	5.3

جدول رقم (5) السدود الصغيرة في محافظة الأنبار

2- السدود المخطط لها او تحت (التنفيذ) [2] وهي سدود لم تنفذ عمليا الا جزءا قليلا منها ولم تكتمل والجدول التالي يمثل هذه السدود.

ت	اسم السد	المنطقة	الموقع	طول السد م	ارتفاع السد م	الخزن مليون م^3
1	المساد	انبار	كم جنوب الرطبة 19	800	17.5	6.82
2	تبال	تبال	كم شمال شرق الرطبة 110	490	14.5	19
3	الروضة	الغدف	كم جنوب غرب الفلوجة70	1250	11.5	6.9

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث لدائرة سدة الفلوجة، الفلوجة،2013.

[2] زيارات ميدانية من قبل الباحث للهيئة العامة للسدود والخزانات، بغداد،2013.

.٤

4	كعره 2	عوجة	كم شمال الرطبة 150	650	16	4.2
5	كعرة 4	الملصي	كم شمال غرب الرطبة 150	700	13	3.75
6	حوران 4/1	حوران	كم جنوب غرب حديثة55	500	25.5	32.9
7	حوران 2/1	حوران	كم جنوب غرب حديثة 100	400	31.5	28.2

جدول رقم (6) السدود تحت التنفيذ

- جاء انشاء السدود على الوديان لتحقيق أهداف منها:

1- حماية المناطق من السيول الجارفة التي تهدد المدن والقرى والمزارع نتيجة هطول الأمطار بكثافة عالية تفوق المعدلات السنوية .

2- تغذية الطبقات الحاملة للمياه حيث تتسرب هذه المياه من سدود ذات مواصفات خاصة لرفع مستوى الماء في الآبار المحفورة في الرواسب الوديانية أو في الآبار المحفورة في الطبقات الجيولوجية الضحلة .

3- سدود تخزينيه لتجميع مياه السيول واستخدام هذه المياه بعد تنقيتها لتوفير المياه الصالحة للشرب للمدن والقرى القريبة منها .

4- تأمين مياه الري للأغراض الزراعية بالري المباشر .

وتتفاوت السدود في أنواعها نظراً لاختلاف تضاريس المحافظة وحجم الأودية فهناك سدود خرسانية وسدود ترابية وسدود ركامية وسدود جوفية ويتم تحديد نوع السد حسب جيولوجية كل موقع.

ثانيا– موارد المياه الجوفية.

تمثل المياه الجوفية موردا طبيعيا وهاما للمياه العذبة في محافظة الانبار ،كما تتعاظم اهميتها في كونها المورد الوحيد بل الاساس في اقليم الهضبة الغربية الذي يشغل مساحة 68 % من اجمالي مساحة المحافظة .

وتتميز المياه الجوفية بانه يمكن استخدامها مباشرة دون أي معالجة حيث انها لم تتعرض للتلوث وكذلك ثبات درجة حرارتها على مدى العام فهي تعتبر موردا امنا ونظيفا يمكن استخدامه لاغراض الشرب . وتاتي اهمية المياه الجوفية من الناحية الجيوبوليتيكية في كونها تدخل في سياق وضع الخطط الاستراتيجية المستقبلية من قبل المؤسسات المسؤولة في منطقة الدراسة ، وذلك بهدف تنمية المنطقة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية . وتقسم المياه الجوفية في منطقة الدراسة الى قسمين حسب طبيعة استخراجها على سطح الارض وهي كما يلي :-

أ- مياه الآبار

تتواجد المياه الجوفية على أعماق مختلفة في باطن الأرض حسب التكوين الجيولوجي للمنطقة ، وتستخرج عن طريق حفر الآبار وتستخدم الآلات البسيطة وهي الاكثر انتشارا واستثمارا في محافظة الانبار ، ومنها يوجد على اعماق بعيدة عن سطح الارض تتراوح بين (10 – 700 م) تحت سطح الارض، فالقريبة من سطح الارض تستمد مياهها من الامطار الساقطة ، وهي متجددة اذ تنتشر في مناطق مثل الرطبة وعكاشات و الهبارية وفي حديثة والرمادي وغيرها . اما الاعماق البعيدة عن سطح البحر تعود اصل مياهها الى مياه ترسبية بحرية او بقايا احواض ملحية قديمة .حيث ان التوزيع الجغرافي لاعماق الآبار يكون حسب اقسام السطح ، حيث كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر زاد عمق حفر الابار ، ففي منطقة الحماد تتراوح اعماق المياه الجوفية بين (135 – 390) م ، وهي اعلى منطقة مرتفعة عن سطح البحر بـ (713 م) في حين تبلغ اعماق المياه الجوفية (45 – 135 م) في منطقة الجزيرة على ارتفاع (217 م) فوق مستوى سطح البحر .[1]

كما تتباين اعداد الابار المحفورة في منطقة الدراسة حسب اقضيتها ، اذ يستحوذ قضاء الرطبة على اعلى عدد من الابار بنسبة تبلغ (28%) لتروي مساحة تبلغ (26 كلم^2)، واقلها في

---

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث لدائرة المياه الجوفية في محافظة الانبار، الرمادي،2013 .

.

قضاء راوه اذ بلغت نسبة عدد الابار (6%) لتروي مساحة مزروعة تبلغ (4 كم^2) . وهناك بعض الواحات التي تتسم بموسمية المياه ، اذ تتوافر مياهها في فصل سقوط الامطار وتجف في اوقات الجفاف كما تنتشر بعض الواحات حول بحيرة الحبانية والرزازة. وبما ان المياه الجوفية التي تتواجد في الصخور الطبقية تحت سطح البحر تتباين في مساحة احواضها من منطقة جغرافية الى اخرى كذلك تختلف في نوعية مياهها وتصريفها وسعة نوعيتها تبعا لطبوغرافية المنطقة .

ب – مياه الينابيع او العيون

يعرف الينبوع على انه انبثاق طبيعي للماء الجوفي الذي يخرج الى سطح الارض عبر الشقوق والفواصل الموجودة في التراكيب الصخرية .

وتمتاز مياه الينابيع بديمومة تدفقها نتيجة تظافر العامل التركيبي مع العامل المناخي بـ عاملين هما :-

العامل الاول يساعد على نقل قسم من المياه المعدنية من اعماق كبيرة لها علاقة بالمكامن النفطية تلتقي من المياه الباطنية المنحدرة من مناطق التغذية في منطقة الرطبة الواقعة غرب المحافظة.

اما العامل الثاني المتمثل بالمناخ ، فان الامطار التي تسقط فوق منطقة الرطبة (منطقة التغذية) تتباين من سنة الى اخرى اذ تخضع منطقة هيت وكبيسة لنفس الظروف المناخية السائدة في منطقة التغذية في تباينها ، لذا تعد اشهر اذار ونيسان وتشرين الاول من اكثر الاشهر زيادة في التصريف المائي لتلك الينابيع ويتراوح معدل تصريفها ما بين (20 – 100 لتر/ثا) وتسهم ينابيع قضاء هيت في تلوث نهر الفرات بالاملاح المعدنية حيث تبلغ مقدار الاملاح (7,3) ملغم/ لتر بعد خروج النهر من قضاء هيت في حين لا تتجاوز (3,80) ملغم/ لتر في شمال القضاء [1].

[1] تقرير مركز الدراسات والتصاميم، وزارة الموارد المائية، بغداد، 2010، معلومات متجمعة.

وفي محافظة الانبار فقد امكن حصر الابار وكذلك (خزانات المياه الجوفية) المغذية لها وحسب الجدول التالي:-

جدول يمثل احصائية المياه الجوفية في الانبار[1]

ت	اسم البئر	المساحة كم^2	المنسوب م	الذائبة جزء الاملاح بالمليون	التصريف لتر/ثانيه	الخزن مليون م^3
1	المحمديات	2343	170-70	10000-3000	10-1	50
2	حديثة	2421.1	170-90	10000-1000	10-3	1
3	وادي عامج	2264.9	210-170	3000-1000	10-3	31
4	وادي المانع	2655.4	250-170	3000-1000	10-3	12
5	عكاشات	1171.5	370-300	3000-1000	10-5	17
6	الكعرة	624.8	350-290	3000-1000	3-1	15
7	التنف-الوليد	1483.9	470-350	3000-1000	10-3	1
8	ام النهيدين	234.3	210-175	3000-1000	10-5	3
9	الضبعة	546.7	250-230	3000-1000	3-1	7
10	وادي تبل	2264.9	210-175	3000-1000	10-3	8
11	الهبارية	2264.9	180-170	3000-1000	10-3	71
12	عين التمر	1015.3	140-90	3000-1000	5-3	11
13	رحاليه	2030.6	90-80	3000-1000	10-5	100
14	طقطقانه	117.5	100-90	5000-1000	10-1	1

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث لدائرة المياه الجوفية في محافظة الانبار، الرمادي،2013 .

15	النخيب	7966.2	220-180	3000-1000	10-5	107

جدول رقم (7) احصائية الآبار في محافظة الأنبار

المشاريع الاروائية في محافظة الانبار

مشروع ري الصقلاوية والذي يقع ضمن منطقتي الصقلاوية والكرمة وهو بمساحة 165000 دونم منها 143000 دونم تروى سيحا والمساحة المستصلحة 35000 دونم والمستصلحة جزئيا 55947 دونم. ومن اهم جداوله هي :-

1- الصقلاوية الرئيسي SQ بتصريف 26 م³ /ثا وبطول ويتفرع الى فرعين:-

- علي سليمان بتصريف 11 م^3/ثا يسقي مناطق قبل وبعد قناة ذراع دجلة بواسطة سايفون كونكريتي تحت قناة ذراع دجلة.

بتصريف 8 م³ /ثا وبطول 31 كم منها 3 كم مبطن ويتفرع 00-SI- ابراهيم بن علي منه القنوات الاتية:-

قناة حصيوات وتقع ايسر الجدول عند 8 كم وبطول 6 كم وبتصريف 900 لتر/ثا وتروي - 3618 دونم سيحا و 348 دونم بالواسطة.

- قناة التاميم وهي ترابية بطول 10 كم منها 3,5 كم مبطن وتصريف 1,25 م³ /ثا وتروي 3500 دونم سيحا و 5200 دونم بالواسطة وعليها ناظم قاطع.

- القناة بطول 6,8 كم مبطنة وبتصريف 600 لتر/ثا.16-SI

. - القناة 3 بطول 6 كم مبطنة وبتصريف 600 لتر/ثا

2- ذراع دجلة بطول 65 كم بتصريف 600 م³ /ثا ومساحة 278104 دونم.

3- مشروع ارواء اراضي الطربولية عند الكيلو 62,5 من قناة التحلية القادمة من سدة سامراء نفذ بالفترة من (2002-2007) بطول 33 كم بتصريف 8 م³ /ثا ويروي مساحة 25000 دونم ويشمل ناظم صدري وشلالتين وجسرين للسيارات وجسرين

للمشاة.[1]والجدول يوضح تصنيف الاراضي (بالدونم) حسب طبيعة الاستصلاح في محافظة الانبار.[2]

ت	اسم الشعبة	المساحة الكلية	الاراضي المروية			المستصلحة الكلية	شبه المستصلحة كلياً	غير المستصلحة الكلية
			الكلية	سيحا	بالضخ			
1	الكرمة	165000	165000	112310	52690	58779	62250	43971
2	الصقلاوية	73646	50000	7000	43000	10000	–	40000
3	الفلوجة	16000	14500	–	14500	–	14500	–
4	العامرية	38000	22500	–	22500	–	15000	7500
5	الرمادي الاولى	15600	14170	–	14170	4000	3016	7154
6	الرمادي الثانية	15000	14000	–	14000	4000	5250	2500
7	الرمادي الثالثة	12000	12000	–	12000	6500	1500	4000
8	الرمادي الرابعة	45000	44000	–	44000	21000	16500	6500
9	الرمادي الخامسة	47000	27944	–	27944	–	24744	3200
10	الرمادي السادسة	1400	10600	–	10600	–	8100	2500

[1] تقرير مركز الدراسات والتصاميم، وزارة الموارد المائية، بغداد، 2010، معلومات متجمعة.

[2] زيارات ميدانية من قبل الباحث ،مديرية الموارد المائية في الانبار،الرمادي،2013.

11	هيت	10000	3081	–	3081	–	3081	2548
12	البغدادي	10000	9000	–	9000	–	9000	9000
13	حديثة	10000	7458	–	7458	1087	6371	6371
14	عنه	12800	12800	–	12800	4000	8800	8800
15	راوة	10000	9000	–	9000	–	9000	9000
16	القائم	35000	33000	–	33000	2000	31000	31000
17	المجموع	529046	449053	119310	329743	109279	155730	184044

جدول رقم (8) تصنيف الأراضي بالوحدات الإدارية

مشاريع بحيرات الاسماك [1]

وهي مشاريع تتطلب كميات من المياه لايمكن تقنينها كما هي في المشاريع الاخرى.

والجدول التالي يمثل واقع حال بحيرات الاسماك في المحافظة.

ت	نوع البحيرة	العدد	المساحة دونم	المصدر المائي
1	بحيرات صغيرة من (1–25 دونم)	18	169	نهر الفرات وجدول الصقلاوية الرئيسي و ذراع دجلة و قناة الثرثار – الفرات
2	بحيرات متوسطة من (26–99 دونم)	2	70	=
3	بحيرات كبيرة اكثر من 100دونم	4	470	=

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث ،مديرية الموارد المائية في الانبار،الرمادي،2013.

المجمـــوع	24	709	=

جدول رقم (9) مشاريع بحيرات الأسماك

ادارة الموارد المائية في محافظة الانبار

ادارة الموارد المائية في محافظة الانبار هو من خلال دوائرها المتمثلة بمديريتي الانبار والفلوجة المرتبطتين بالهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل في بغداد وللمديريتين دوائر فرعية في الاقضية والنواحي التابعة لكل منهما تدير اعمال الري المناطة بها. كما ان هناك دوائر اخرى تابعة لوزارة الموارد المائية تقوم باعمال خاصة بها والتي تصب اعمالها في خدمة القطاع الزراعي، منها مديرية صيانة مشاريع الري والبزل والتي تقوم بتطهير المشاريع بالمحافظة ودائرة كري النهر ايضا ودائرة استصلاح اراضي الانبار وهي تقوم بتنفيذ مشاريع الري والبزل الا ان عمل توزيعات المياه وايصالها الى الحقل هي من ضمن اعمال المديريتين المعنيتين بالادارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة الانبار وهي الاكثر معنية بصلب هذا البحث والمتمثلة في ادارة مايلي[1]:-

اولا:- مشاريع السيطرة على الموارد المائية والمتمثلة بـ[2] :-

1- سد حديثة (DAM). انشأ عام 1986 امام مدينة حديثة في محافظة الانبار وهو سد خزني كونكريتي ذو سعة خزنية 8,3 مليار متر مكعب ينظم مياه نهر الفرات.

2- سدة الرمادي (BARRAGE) هي سدة تنظيمية وليست خزنية تقوم بتنظيم مياه نهر الفرات بين عمود النهر نفسه وجدول الورار عبر ناظم الورار وهما متجاوران في مدينة الرمادي انشئا منتصف الخمسينات.

---

[1] تقرير مركز الدراسات والتصاميم، وزارة الموارد المائية، بغداد، 2010، معلومات متجمعة.

[2] زيارات ميدانية من قبل الباحث، مديرية الموارد المائية في الانبار،الرمادي،2013.

3- سدة الفلوجة (BARRAGE) انشأت عام 1985 وهي ايضا سدة تنظيمية وليست خزنية تقوم بتحويل قسم من مياه نهر الفرات الى القناة الموحدة المغذية للاراضي الواقعة ايسر نهر الفرات جنوب الفلوجة وصولا الى محافظتي بغداد وبابل.

4-ناظم الذبان (REQULATER) وهوناظم تنظيمي يسيطر على المياه العائدة الى نهر الفرات من بحيرة الحبانية انشأ عام 1948 .

5-ناظم المجرة (REQULATER) انشا عام 1942 ضمن منظومة بحيرة الحبانية يسيطر على المياه المنقولة من بحيرة الحبانية الى بحيرة الرزازة المعروفة سابقا بـ هور ابي دبس.

6-ناظم الثرثار (DAM). يعد هذا الناظم من اهم النواظم بالعراق كونه يتحكم بالمياه الواصلة الى بحيرة الثرثار من نهر دجلة ليحولها اما الى نهر دجلة ثانية او الى نهر الفرات عبر قناتي هي قناة ذراع دجلة وقناة الثرثار_الفرات انشا عام 1976.

7-نواظم التقسيم (REQULATERS) وهي تقوم بتوزيع المياه القادمة من بحيرة الثرثار او من نهر دجلة مباشرة من خلال القناة الموحدة دون المرور ببحيرة الثرثارالى نهري دجلة مجددا او نهر الفرات.

8-ناظم الصقلاوية (REQULATER) وهو اقدم النواظم في العراق حيث تم انشائه من قبل قوات الاحتلال البريطاني عام 1921 وهو ناظم طابوقي بابواب حديدية لكن اعيد بنائه عام 2002 باخر كونكريتي وهو يغذي اراضي ناحية الصقلاوية وقضاء الكرمة وصولا الى حدود محافظتي صلاح الدين وبغداد. ويمكن توضيح مشاريع السيطرة على المياه في المحافظة بالجدول التالي:-

ت	المنشأ	نوع المشأ	التصريف التصميمي $م^3$ /ثا	المنسوب الاعلى	عدد البوابات	تاريخ الانجاز	الغاية منه	الموقع

1	سد حديثة	كونكريت	11000	150.2	6	1986	السيطرة على المياه	كم شمال المينة 7
2	سدة الرمادي	=	3600	51.5	مع 24 هويس	1956	السيطرة على المياه	كم غرب 3 الرمادي
3	سدة الفلوجة	=	3600	44.79	مع 10 ممر اسماك	1985	الى تحويل المياه القناة الموحدة	كم جنوب 5 الفلوجة
4	ناظم الورار	=	2800	51.5	24	1952	بحيرة الى نقل المياه الحبانية	كم غرب 3 الرمادي
5	ناظم الذبان	=	800	51.5	5	1948	الى الحبانية تفريغ الفرات	ناحية الحبانية
6	ناظم المجرة	=	1550	51.5	8	1942	الى الحبانية تفريغ الرزازة	كم جنوب 20 الفلوجة
7	ناظم الثرثار– فرات	=	1100	65	6	1976	السيطرة على الثرثار الخارجة	عند كم صفر من قناة ثرثار–فرات
8	التقسيم ناظم دجلة	=	600	45,00	4	1981	السيطرة على المياه الى دجلة	كم 27.5عند عند قناة ثرثار– فرات
9	ناظم التقسيم الفرات	=	500	47,00	4	1976	السيطرة على المياه الى الفرات	عند 27,5 كم عند قناة ثرثار– فرات
10	ناظم صدر القناة الموحدة	=	104	44,79	4	1985	السيطرة على المياه القناة الموحدة الى	كم جنوب 5 الفلوجة
11	ناظم الشلالة	=	600	43,50	4	1988	السيطرة على المنسوب	28.5عند كم من الذراع
12	ناظم الصقلاوية	=	26	43,00	4	1921	تغذية جدول الصقلاوية	كم شمال 12 الفلوجة

جدول رقم (10) السدود والنواظم في محافظة الأنبار

ثانيا:- السداد الترابية المتمثلة بـ:-

أ- سداد الانهر

السداد الترابية هي احد اهم مشاريع السيطرة على الفيضانات وخصوصا عند ارتفاع مناسيب الانهار في مواسم الفيضانات وهي التي تحدد مسار مجرى الانهر اضافة الى تحديد المحرمات لمشاريع الري. والجدول التالي يوضح مواقع السداد واطوالها. وادناه جدول السداد الرئيسية على جانبي نهر الفرات[1]

ت	الشعبة	الموقع	الجانب للنهر	المنطقة المحصورة	كم طول السداد ونوعها	المساح المخدومة دونم
1	الرمادي	مقدم سدة الرمادي	الايمن	ناظم الى ابوطيبان من الورار	كم مبلطة 42	43000
2	الرمادي	مقدم سدة الرمادي	الايسر	سدة الى من تل اسود الرمادي	كم مبلطة 21	90000
3	الرمادي	مؤخر سدة الرمادي	الايمن	الى من سدة الرمادي سن الذبان	كم مبلطة 35	17000
4	الرمادي	مؤخر سدة الرمادي	الايسر	الى من سدة الرمادي السرية	كم مبلطة 35	50000
5	الفلوجة	مؤخر سدة الرمادي	الايمن	مدينة الى الحبانية من الفلوجة	كم20	واسعة
6	الفلوجة والصقلاوية	مؤخر سدة الرمادي	الايسر	الى من قناة الثرثار الفلوجة	كم 30	واسعة
7	الفلوجة	مؤخر سدة الفلوجة	الايسر	حدود الى الفلوجة من بغداد	كم18	واسعة

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث ، مديرية الموارد المائية في الانبار،الرمادي،2013.

8	العامرية	مؤخر سدة الرمادي	الايمن	حدود الى الفلوجة من بابل	كم70	واسعة
9	هيت	–	الايمن	مدينة هيت ونواحيها	كم8	
10	هيت	–	الايسر	وتل وجبيل البونمر سداد اسود والمحبوبية	كم تربية 30 ومبلطة	
11	القائم	–	الايسر	القائم ونواحيه	كم 21.5 طوابير ترابية	

جدول رقم (11) سداد الحماية لنهر الفرات في المحافظة

السداد الواقعة على البحيرات والجداول:-

وهي سداد قد تكون طبيعية اومنشأة من قبل الدولة وذلك للحفاظ على مياه البحيرات وحصرها في الحوض او (الجابية) وعدم انسيابها الى الاراضي المجاورة التي قد تغرق مساحات مأهولة بالسكان[1]. والجدول يمثل واقع حال السداد الترابية على جانبي الانهر في المحافظة.

ت	المشروع	او الجدول البحيرة	الموقع	المنطقة المحصورة	طول السدة	الملاحظات
1	الرمادي	جدول الورار	الجانب الايسر	الى الورار من ناظم الحبانية بحيرة	كم4	مبلطة وترابية
2	الرمادي	جدول الورار	الجانب لايمن	الى الورار من ناظم بحيرة الحبانية	كم8	ترابية
3	الرمادي	بحيرة الحبانية	السطيح سداد والمشيهد	جنوب طريق رمادي– بغداد	كم4.5	ترابية
4	الفلوجة سدة وناظم الثرثار	فرات – قناة ثرثار وذراع دجلة	جانبا قناة الثرثار	فرات – من الثرثار	كم 2×38	ترابية
			جانبا ذراع دجلة	ذراع الى دجلة	كم2×65	ترابية

جدول رقم(12)السداد الواقية للبحيرات والجداول

[1] مديرية الموارد المائية في الفلوجة، قسم التخطيط ، تقارير غير منشورة، 2013.

ثالثا:- النواظم في محافظة الانبار

وهي نواظم السيطرة ضمن المشاريع الاروائية في المحافظة وتشمل:-

أ- نواظم الفلوجة : وهي تمثل النواظم الرئيسية والفرعية على الجداول والقنوات والتي تقوم بالسيطرة على التصاريف المطلوبة وفقا للحاجيات ، وكما مبينة بالجدول التالي[1] :_

ت	اسم الناظم	اسم المشروع الواقع فيه	اسم الناظم		التصريف التصميمي م3/ثا	التصريف الاعتيادي م3/ثا	مساحة المشروع الذي يرويه (دونم)	عدد فتحاته	تاريخ انشاءه (سنة)
			رئيسي H.REG	قاطع X.REG					
1	صقلاويه رئيسي	مشروع صقلاويه	رئيسي	-	26	24	27270	3	1920
2	علي سليمان	مشروع صقلاويه	رئيسي	-	11	9	76500	3	1922
3	بن علي ابراهيم	مشروعلصقلاويه	رئيسي	-	7	6	49500	2	1924
4	حصيوات	مشروع صقلاويه	-	قاطع	5.5	4	3866	1	1940
5	الاساله	مشروع صقلاويه	-	قاطع	4.5	3.5	20000	2	1940
6	التصنيع	مشروع صقلاويه	-	قاطع	3.5	3	16000	4	2000
7	جدول تاميم	مشروع صقلاويه	-	قاطع	1.25	1	8700	2	1986
8	شاخه 16	مشروع صقلاويه	-	قاطع	.75	.70	4000	2	1986
9	البو خنفر	مشروع صقلاويه	-	قاطع	9	7	50000	2	1937
10	ام العجاريج	مشروع صقلاويه	-	قاطع	7.5	7	46000	2	1937
11	الكناطر	مشروع صقلاويه	-	قاطع	6	5	40000	1	1986
12	شورتان	مشروع صقلاويه	-	قاطع	5.5	5	28000	1	1986
13	شاخه3	مشروع صقلاويه	-	قاطع	.1	.75	3500	1	1924

[1] المصدر السابق نفسه.

14	قناة21	مشروع صقلاوية	-	قاطع	5	4	4500	1	1986
15	الضابطيه	مشروع صقلاويه	-	قاطع	3	2.5	20000	1	1986
16	العيساويه	مشروع صقلاويه	-	قاطع	2	1.75	17000	2	1986

جدول

رقم (13) النواظم في قاطع الفلوجة

بـ – النواظم في مشروع الرمادي[1] : وهي نواظم داخلية، اي ضمن المشاريع الاروائية وتقوم بتنظيم المياه ضمن القنوات الحقلية وغيرها لايصال المياه الى المزارعين. والجدول التالي يمثل احصائية النواظم في مناطق المحافظة عدا مناطق الفلوجة.

ت	اسم الناظم		اسم الناظم		التصريف التصميمي م3/ثا	التصريف الاعتيادي م3/ثا	مساحة المشروع الذي يرويه (دونم)	عدد فتحاته	تاريخ انشاءه (سنة)
			رئيسي H.REG	قاطع X.REG					
1	MC3	المرحله الرابعه/الرمادي	رئيسي	-	1.400	1.25	4951	1	1980
2	MC3/1	المرحله الرابعه/الرمادي	رئيسي	-	.520	.50	2425	1	1980
3	MC3/8	المرحله الرابعه/الرمادي	رئيسي	-	.530	.530	861	1	1980
4	MC4	المرحله الرابعه/الرمادي	-	قاطع	1.260	1.220	4000	1	1980
5	MC4/7	المرحله الرابعه/الرمادي	رئيسي	-	.620	.620	732	1	1980

[1] مديرية الموارد المائية في محافظة الانبار، الرمادي، تقارير غير منشورة،2013.

6	MC2	المرحله الرابعه/الرمادي	رئيسي	-	.970	.970	3631	1	1980
7	A	المرحله الثانيه	رئيسي	-	1.25	1.5	2500	1	1985
8	B	المرحله الثانيه	رئيسي	-	1.7	1.700	3500	1	1985
9	B	المرحله الثانيه	-	قاطع	1.00	1.00	2000	1	1980
10	/2B	المرحله الثانيه	-	قاطع	.500	.700	1500	1	1980
11	MC3	الثالثه المرحله /الرمادي	-	قاطع	1.100	1.150	5600	1	1982
12	/20MC3	الثالثه المرحله /الرمادي	-	قاطع	.690	.690	3427	1	1982
13	/1MC3	الثالثه المرحله /الرمادي	رئيسي	-	.500	.550	502	1	1982
14	MC1	المرحله الاولى/الرمادي	-	قاطع	2.100	2.25	10000	1	1981
15	LC1	1المرحله /الرمادي	-	قاطع	.900	.900	4000	1	1981

جدول رقم (14) النواظم في مديرية الانبار

اما منشات الري ضمن قاطع مديرية الموارد المائية في الانبار والتي قسمت حسب مراحل الاستصلاح[1] فهي كما موضحة بالجدول التالي:-

التفاصيل	المرحلة الاولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة	المرحلة الخامسة	المرحلة السادسة
الموقع	ابوطيبان 41 39 زويغير 40	الدوار 39 ابو و	طوي 35 و	26من صهالات	25من الى الموح	8من حصيبة

[1] الهيئة العامة لتنفيذ مشاريع الري والاستصلاح، تقرير غير منشور، بغداد، 2000،معلومات متجمعة.

	وابو الدوار رايات	38رايات و الكطنية	زنكوره37	21 الى الطرابشة	2 نمالة	27 الى الصوفية
دونم المساحة الكلية	15600	15000	12000	45000	55000	14000
الاراضي المتصلحة	-	9000	6500	21000	-	-
المستصلحة جزئيا	4000	2500	1500	16500	45000	8100
غير مستصلحة دونم	7154	2500	4000	6500	10000	2500
قنوات رئيسية مبطنة كم	21.5	17.2	7.133	27.177	-	-
قنوات فرعية مبطنة كم	3.5	6.5	8.7774	34.063	-	-
قنوات النفع الخاص مبطنة كم	60.7	16.9	27.177	111.82	-	-
مجموع القنوات المبطنة	85.7	40.6	42.925	173.06	-	-
غير قنوات رئيسية مبطنة	-	-	-	-	-	-
غير قنوات فرعية مبطنة	-	-	-	-	-	-
قنوات النفع الخاص غير المبطنة كم	-	-	22.004	-	-	-
مجموع الغير المبطنة	-	-	22.004	-	-	-
المجموع الكلي للقنوات	85.7	40.6	64.929	171.924	-	-
رئيسية كم مبازل	8.25	10	12.5	16.5	23.8	15.4
مبازل فرعية	18.63	34.28	14	30	48.5	23.2
مبازل ثانوية	33	39,42	19	56.2	13.7	-

مجمعة كم مبازل	34.34	9,88	11	72.3	162.76	-
مغطاة كم مبازل	112	100	113	465	-	-
منشات الري					-	-
ناظم رئيسي	2	2	1	2		
ناظم قاطع	26	3	5	56	-	-
ناظم صدر	60	34	27	71	-	-
منفذ حقلي	600		360	1200		
جسور مشاة	10	-	3	6	-	-
جسور سيارات	7	2	-	5	-	-
سايفون	1	-	1	3	-	-
عبارة	-	-	1	33	100	24
المبازل منشات						
قناطر صندوقية	1	2	2	2	2	5
قناطر انبوبية	3	2	2	7	1	2
مصبات	34	44	25	25	140	37
جسور سيارات	5	6	6	6	21	5
جسور مشاة	-	-	-	12	22	8
محطات ضخ ري	4	1	2	4	-	-
محطات ضخ بزل	1	1	1	1	1	1

جدول رقم (15) مشاريع الري لمناطق الرمادي

رابعا:- مناطق اعالي الفرات

والمتثلة بالمساحة الزراعية للشريط النهري يبدءا من مدينة القائم الحدودية مع سوريا وحتى مدينة هيت وعلى جانبي النهر تقدر باقل من 150000 دونم ولا توجد فيها قنوات اروائية ولا مبازل تذكر ولا سداد نهريه واقيه. لكن فيها محطات ري هي[1]:-

1 – محطه ري العائمه تتكون من 4 مضخات 3 منها افقيه كهربائيه تروي مساحة 1000 دونم .

2 – محطة ري الكصر الايمن 3 مضخات افقية كهربائية تروي 1000 دونم 225 كلم غربي عنه.

3 – محطة ري الكصر الايسر 4 مضخات افقية كهربائية تروي 1000 دونم 215 كلم غربي عنه.

4 – محطة ري الصكرة في عنه تتمثل بـ 3 مضخات افقية كهربائية 1000وبمساحة دونم عن الرمادي كلم (قرب قرية المعاضيد).

اما مشروع ري السكران فيقع في مدينة حديثة بمســـاحة 10 الاف دونم منها 1087 دونم مستصلحة وتروى بنظام الري بالرش من محطة ضخ منصوبة على ايسر نهر الفرات.

(1) زيارات ميدانية من قبل الباحث ، مديرية الموارد المائية في الانبار،الرمادي،2013.

المبحث الثاني ـ اجراءات السيطرة على المياه في المحافظة

تمهيد

في سنة 1918 بعد احتلال العراق من قبل الانكليز (بريطانيا) تم تشكيل دائرة الري التي بدأت تسعى في تنفيذ بعض المشاريع التي سبق وان اقترحها السير ويليام ويلكولس[*] فتمكنت من اكمال حفر جدول الصقلاوية وابي غريب واليوسفية احياءاً للجداول القديمة التي كانت تعرف بجداول (عيسى) و (صرصر) و (الملك) التي كانت موجودة في العصر العباسي والعصور القديمة .[1]

ولذلك يعد السير ويليام ويلكوكس (1852– 1932م) اول من قام بدراسة تاريخية فنية لري العراق القديم وستبقى اثاره مصدرا اساسيا في هذا الاختصاص لا يستغنى عنه الباحثون ويرجع الفضل إلى ويلكوكس في إنشاء مشروع سدة الهندية على نهر الفرات بين سنة والمهندسون. 1911 و 1913 فحولً قسما كبيرا من اراضي العراق البور الى حقول زراعية وبدأ بمشروع آخر لتخفيف أخطار فيضان الفرات وهو مشروع الحبانية ولا يزال العراقيون يذكرون له هذه الأعمال كما قضى ويلكوكس اخر ايام حياته في مصر حتى داهمته المنية في الجليلة بكثير من الاعجاب 28 اغسطس من سنة 1932 عن عمر ناهز الثمانين عاما . وقد ابنَته مصر فدونت مجلة الهلال في عددها الاول (الثلاثاء 1 نوفمبر سنة 1932 – ص 13) الكلمة الاتية تحت صورته قالت، (السير ويليام ويلكوكس – المهندس والعالم الكبير الذي توفي في شهر اغسطس الماضي الذي اشتهر بخدماته وحبه لمصر فحزن عليه المصريون حزنا عميقا ندر ان يحزنه شعب على وفاة اجنبي عنه). كما يجب ان لا ننسى دور عالم الري العراقي أحمد سوسة الذي اشرف على

---

[*] السير ويلكوكس هو عالم وخبير بشؤون الري، بريطاني الاصل جاء معية الاحتلال البريطاني للعراق مطلع القرن العشرين ويرجع الفضل له في ارساء مشاريع الري في العراق ومصر.

[1] احمد سوسة" تطور الري في العراق" مطبعة المعارف، بغداد، 1946 ، ص26.

مشاريع الري بالعراق وله مؤلفات علمية وادبية تخص تاريخ العراق القديم ومشاريع الري القديمة وله الفضل الكبير في تطوير مشاريع الري .

وفي سنة 1921 على اثر تأسيس الحكم الوطني في البلاد اعيد تنظيم دائرة الري التي استحدثت عام 1918 من قبل سلطات الاحتلال. وفي أوائل سنة 1946 تأسست مديرية الري العامة والتي تتبعها خمس مناطق للري موزعة على(الألوية أنذاك) المحافظات حاليا.[1]

أـ منطقة ري كركوك وتشرف على اعمال الري في الالوية الشمالية

بـ ـ منطقة ري ديالى ومركزها بعقوبة وتشرف على اعمال الري في لواء ديالى .

جـ ـ منطقة ري بغداد ومركزها بغداد وتشرف على اعمال الري في لوائي بغداد والدليم.

د ـ منطقة ري الفرات ومركزها الحلة وتشرف على اعمال الري في الالوية الوسطى.

هـ ـ منطقة ري الكوت وتشرف على اعمال الري في الالوية الجنوبية

كما كان يتبع المديرية دائرة مستقلة هي دائرة المهندس المقيم لمشروع الحبانية ومركزها الرمادي وتنحصر واجباتها في الاشراف على تنفيذ مشروع الحبانية وكذلك شعبة مستقلة هي شعبة ري سدة الهندية وواجباتها ادارة معمل المديرية في السدة والاشراف على سدة الهندية والنواظم القريبة منها وتوجد شعبة ري الصقلاوية التابعة لمنطقة ري بغداد ومقرها في مدينة الفلوجة.[2] وخلال النصف الثاني من سنة 1946 توسعت المديرية في تشكيلاتها وتجزأت منطقة ري بغداد الى منطقتين ولذا اصبح عدد مناطق الري ستة بدلا من خمس .

1- منطقة ري الوسطى في بغداد وواجباتها الاشراف على اعمال الري في لوائي بغداد والدليم.
2- منطقة سداد دجلة ومركزها وواجباتها الاشراف على اعمال السداد الخاصة بنهري دجلة وديالى ضمن لواء بغداد.

---

(1) احمد سوسة "الري والحضارة في وادي الرافدين" مطبعة الاديب، بغداد، 1968، ص34.

(2) الاعظمي عواد مجيد " تاريخ الري في سهول الرافدين في عصر صدر الاسلام حتى نهاية العصر العباسي" بغداد ، 1985، ص121.

في اوائل عام 1954 تم استحداث شعبة ري الرمادي بالاضافة الى شعبة ري الصقلاوية. وبعدها توالت الاسماء لهذه الدائرة حتى نهاية الستينات واوائل السبعينات تم استبدال تسمية منطقة ري الانبار بفرع ري الانبار عندما تم تغيير اسم مديرية الري العامة الى المؤسسة العامة لصيانة وفي عام 1987 تم الغاء وزارة الري ودمجها مع وزارة الزراعة واصبحت وتشغيل مشاريع الرى.

في عام 1993تم اعادة وزارة الري ادارة الري والبزل كقسم ضمن فرع زراعة وري الانبار. و في عام 2003 تم استبدال اسم وزارة اما وفصل دوائرها عن الزراعة فسمي بـ مديرية ري الانبار. الري بوزارة الموارد المائية وعليه ابدل اسم مديرية ري الانبار بمديرية الموارد المائية في الانبار.

دوائر تشغيل الموارد المائية في محافظة الانبار

يتمثل دور دوائر الموارد المائية بالاعمال التي تقوم بها الدوائر المختصة بواجبات ومهام ادارة الموارد المائية [1] التي تقوم بها مديريات الموارد المائية والشعب التابعة لها كادارات فرعية في الاقضية والنواحي البالغ عددها 11 شعبة تتولى هذه الشعب امور الري كل ضمن الرقعة الجغرافية العائدة للوحدة الإدارية الواقعة فيها الشعبة بخصوص اعمال الري [2]. ونذكر هنا اهم الاعمال المناطة بالمديريتين هي:-

1. ادارة وتشغيل الري والتي تتضمن توزيع الحصص المائية على المزارعين حسب المساحات ووضع جداول بكميات المياه وتوقيتاتها .
2. ادارة وتشغيل محطات الري ومحطات البزل وصيانتها .
3. متابعة ومراقبة التجاوزات الخاصة واتخاذ الاجراءات القانونية بحق المخالفين .
4. تامين الحصص المائية للمشاريع والجمعيات لمياه الشرب من نهر الفرات.
5. استمرار التنسيق مع مديرية البيئة حول عدم حصول تلوث في نهر من اثر مخلفات من المعامل او مجاري الصرف الصحي.
6. تقديم الدراسة لبعض المشاريع الاروائية المقترح انشائها لتطوير العملية الزراعية في البلد.

---

[1] مدبريات الموارد المائية في محافظة الانبار، الرمادي والفلوجة، تقارير غير منشورة،2013.

7. القيام بتقديم الدراسات والبحوث للمشاريع الاروائية التي يتطلب انشائها ورفعها الى المراجع للموافقة عليها.
8. التنسيق مع مديرية الزراعة بالمحافظة بوضع الخطط الزراعية (الشتوية والصيفية لكافة اراضي المحافظة.

ادارة الموارد المائية المتكاملة في محافظة الانبار

ان اهم الاجراءات العلمية والعملية في وضع الخطط والمعالجات لادارة الموارد المائية والسيطرة عليها لتوظيفها وفق النهج العلمي تكمن في الحـــالتين التالـيتين:-

الحالة الاولى _ الفيضان

متى ما وصلت مناسيب المياه للنهر أعلى من معدل منسوب الأراضي الفيضان هو الطبيعية المحيطة به . ولحصر الماء في مجرى النهر تبنى السداد الترابية على جانبيه لحماية الاراضي الزراعية والقرى والقصبات والمدن الواقعة في السهول التي تشكل جزءا من حوض النهر المعرض لاخطار الفيضان. وتوصف حدة الفيضان ايضاً بتصريف الذروة القصوى خلال موجاته المتعاقبة معبرا عنها بالامتار المكعبة بالثانية . فكلما ازداد تصريف الذروة القصوى وحتى في حالة دوامها لمدة قصيرة قد لا تتجاوز اليوم او اليومين فقد يتعذر امرارها بسلام في مجرى النهر بعد نقطة من مجراه تقع عادة في دلتا النهر حيث تنبسط الاراضي ويقل انحدارها .[1]

كما ان الحجم الكلي لكميات المياه الجارية في موسم الفيضان او في السنة المائية باكملها مقاسا بمليارات الامتار المكعبة توصف ضخامة الفيضان لتلك السنة بغض النظر عن المنسوب او التصريف الاقصى الذي سجله النهر في مواقع القياس والرصد على طول مجراه .[2]

وتبدا السنة المائية في العراق في اول تشرين الاول من كل عام باعتباره الشهر الذي يبدا فيه سقوط الامطار وتنتهي في نهاية ايلول . اما موسم الفيضان السنوي في العراق فيعتبر ابتداءأ

---

(1) اف اف هيك "تقرير السيطرة على نهر الفرات وكيفية الاستفادة منها " ترجمة المديرية العامة لمشاريع الري، بغداد، 1949، ص107.

(2) احمد سوسة " فيضانات بغداد في التاريخ " مطبعة الاديب، بغداد، 1963، ص65.

من منتصف كانون الاول من كل عام حتى بداية شهر حزيران بالنسبة لنهر دجلة وحتى منتصف شهر حزيران بالنسبة لنهر الفرات .

فالفيضانات تنتج من اتحاد وتوافق ظروف انوائية غير مرغوب فيها ومن الظروف الطبيعية والطبوغرافية لحوض التغذية. وليس بمقدور الانسان في الوقت الحاضر السيطرة على أي من هذين العاملين بالرغم من وجود دلائل تشير الى ان تلطيف الاحوال المناخية قد يصبح ممكنا في المستقبل غير البعيد . وعليه فان ضبط الفيضانات بمعنى معالجة اسباب حدوثها امر مغلوط اذ ان من البديهي عدم امكانية القضاء على الفيضانات . حيث ليس بالامكان منع حصول الفيضانات وان ما يهمنا في النهاية هو تجنب الاضرار التي تلحقها الفيضانات بالارواح والممتلكات وان خير ما يمكن عمله هو ان نهدف الى تهيئة بعض التدابير للوقاية من اخطار الفيضان[1] . وعليه فان كلمة ضبط الفيضانات تعني تهيئة معقولة من الحماية ضد اخطارها .

أ ـ لا يمكن التنبؤ بالفيضانات الاستثنائية إطلاقا وان مقدار الفيضان الأقصى المحتمل حدوثه في حوض نهر من الأنهار ما هو الا حدس ذكي للعالم الهيدرولوجي في أحسن الأحوال .

بـ ـ انه من غير الممكن عمليا تصميم مشاريع واعمال للسيطرة على اكبر فيضان محتمل.

جـ ـ كلما ازداد مقدار الفيضان ازدادت كلفة اعمال السيطرة عليه بدرجة باهظة . وفي الوقت ذاته فان المنافع المتأتية من تنفيذ مستوى عال من السيطرة على الفيضان لا تتناسب والكلفة العالية والواجب صرفها والغير متكافئة مع تلك المنافع .

ان قانون تناقص العوائد (law of diminishing returns) يلعب دوره بعد مرحلة الإجراءات الوقائية المثلى للحماية من الفيضان وعليه فان ما يقصد بالسيطرة على الفيضان هو توفير درجة من الحماية تبررها المنافع وهذا هو امر نسبي .

---

(1) السير وليم ويلكوكس "الري في بلاد مابين النهرين" مطبعة الحكومة ، بغداد ،1950 ص83.

وبناءا عليه فان اهم عامل يتحتم عند التخطيط لاعمال السيطرة على الفيضان هو انه من النادر فقد القدرة عمليا على توفير حماية كاملة من اخطار الفيضان واقل ندرة من ذلك ان تكون توفير مثل تلك الحماية الكاملة مبررة اقتصاديا حتى ولو كان ممكنا تنفيذها عمليا . فلا يوجد حالة واحدة وفرت فيها حماية كاملة من اخطار الفيضانات الاستثنائية المحتملة للمناطق الواقعة في حوض نهر من الأنهار الكبيرة[1] . وهذا يعني انه لايوجد تاكيد ضبط اخطار الفيضانات .

Embankments السداد الترابية

تنشا السداد الترابية من الأتربة المتوفرة موقعيا . ويجب بذل عناية في تعيين خط السداد وفي تصميم ارتفاعها ومقطعها كما يجب بذل العناية في إنشائها واهم مشكلة بالنسبة للسداد الترابية هي صيانتها والمحافظة عليها وخصوصا خلال الفيضانات حيث يتطلب الأمر إتقان فن المحافظة على السداد ضد انقضاض وهجوم تيارات الفيضان عليها وهو ما يعرف بمكافحة الفيضان. ان السداد الترابية تصمم لتتحمل أعلى الفيضانات ولا تصمم عموما ضد تخريبات ويجب عمل ذلك قبل حصول وقت الحيوانات كالفئران وتخريبات الجذور المتفسخة والنباتات [2] . الفيضان بمدة كافية.

Dentention storage الخزن الاحتجازي

كان البابليون وقدماء المصريين يحولون جزءا كبيرا من مياه الفرات والنيل خلال مواسم الفيضان الى منخفضات طبيعية واسعة تستخدم كأحواض احتجازية وتعاد تلك المياه ثانية إلى النهر بعد هبوط المناسيب فيه وزوال خطر الفيضان. ان هذه الطريقة تؤدي غرضين فهي بوصفها خزانات ضحلة تخزن قسما من مياه الفيضان وتقلل كمية المياه الجارية في النهر مؤخر نقطة تحويل المياه كما إنها تشكل منفدا إضافيا لجريان المياه علاوة على مجرى النهر مما يزيد في سرعة جريان المياه وتخفيض المناسيب لمسافة لا يستهان بها مقدم نقطة التحويل. ان قسما من

---

[1] السير وليم ويلكوكس"ري العراق ومقدمة عن مستقبل العراق" مطبعة الحكومة ، بغداد، 1937، ص106.

[2] احمد سوسة " الري والحضارة في وادي الرافدين" مطبعة الاديب، بغداد ، 1968، ص187.

خطة السيطرة على الفيضانات في نهر الفرات بالعراق مبني على تهيئة أحواض كبيرة للمخزون الاحتجازي هي حديثة, الحبانية, الرزازة لمياه الفيضان فقط. ان مهمة خزانات ضبط الفيضان تنحصر في خزن جزء من مياه الفيضان بصورة مؤقتة ضمن حجم المخزون الكلي المتوفر في الخزان بحيث تنطلق المياه مؤخر الخزان بمعدلات وحدود مأمونة. وبعد انحسار الفيضان تطلق تلك المياه بصورة تدريجية. وبهذه الطرق تقلل تصاريف الذروة في النهر مؤخر الخزان. ولما كان ضبط الفيضانات فقط غير جذاب من الناحية الاقتصادية على العموم فان من المتعارف عليه جعله واحدا من الأغراض التي يبني من اجلها الخزان وفي مثل هذه الخزانات بالإمكان تخصيص الحجم المعين لأغراض ضبط الفيضان بصورة منفصلة ودائمية وعدم ملئه للأغراض الأخرى على مدار السنة أي حتى بعد زوال خطر الفيضان او تخصيص ذلك الحجم المعين لأغراض ضبط الفيضان في موسم الفيضان من كل سنة فقط.[1]

وبالنظر لان الفيضانات تحدث موسمية فان الطريقة الاخرى هي الاكثر ملائمة من الناحية الاقتصادية حيث يمكن استعمال ذلك الجزء من حجم الخزان المخصص لاغراض الفيضان وملئه لاغراض الري وتوليد الطاقة الكهربائية بعد زوال الخطر .

وفي كلتا الحالتين فان تشغيل مثل هذه السدود والخزانات يحتاج الى الدقة في التوقيت والكثير من حسن التقدير والدراية من جانب الشخص او الهيئة المسؤولة عن التشغيل لان متطلبات ضبط الفيضانات تتعارض مع متطلبات الري وتوليد الطاقة الكهربائية . فبينما يتطلب تشغيل الخزان لأغراض ضبط الفيضان تركه فارغا قدر الإمكان فان تشغيله لأغراض الري يستلزم ملئه بأسرع ما يمكن وإطلاق التصاريف منه حسب متطلبات الزراعة بينما تستدعي توليد الطاقة الكهربائية إبقاء منسوب الماء في الخزان مرتفعا نسبيا على مدار السنة وعليه فان بإمكان المهندس المشغل ان يخطأ بالإسراع او الإبطاء في إملاء الخزان المتعدد الأغراض مما يجعل النتائج سيئة في كلتا

---

[1] احمد سوسة ،"تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء المشاريع الزراعية والمكتشفات الاثرية " مطبعة الاديب، بغداد ، 1968، ص43.

الحالتين. فاذا ابطأ في ملئه فقد لا تتوفر بعد ذلك مياه كافية لإملاء الخزان مما يؤثر تأثيرا سيئا على أحوال الري ومستلزمات توليد الطاقة الكهربائية خلال ذلك العام بينما اذا سارع الى ملئ الخزان فان حدوث فيضان خطر بعد املاء الخزان قد يسبب كوارث جسيمة بالنسبة للأراضي الزراعية والقرى والقصبات والمدن الواقعة في مؤخر السد. بالإضافة الى ما تقدم يجب ان نتذكر بان خزانات السيطرة على الفيضان غير مصممة لاستعمال اكبر فيضان محتمل حدوثه خلال فترة زمنية طويلة الأمد كما ان طبيعة موجات الفيضان من حيث مقدار الذروة ومدة دوامها لا تعرف على العموم مسبقا وبمدة كافية يضاف الى ذلك الخوف من حدوث موجات متعاقبة يتبع بعضها البعض كل ذلك يجعل تشغيل الخزان لأغراض الفيضان بكفاءة كاملة غير ممكنة وهناك حقيقتان بالنسبة لخزانات ضبط الفيضان، أولهما ان مدة السيطرة على الفيضان بواسطة خزان ما تقل كلما تقدمنا جنوب ذلك الخزان وان حجم الخزان الحي يقل سنويا بسبب تراكم الترسبات كل لذا فان خزان بحيرة الرزازة يعتبر من حيث درء [1]عام في الحوض الكائن في مقدم الخزان . اخطار الفيضان فوق المطلوب الا انه لايعتبر كذلك من حيث الخزن الحي والذي لايستفاد منه اطلاقا وان المخزون الواصل اليها لايمكن الاستفادة منها لعدم وجود مخارج لها .

River improvement تحسين االنهر

يمكن تحقيق انخفاض ملحوظ في مناسيب النهر بتحسين استيعاب مجرى النهر وذلك من خلال رفع الحواجز والعقبات من مجرى النهر بواسطة الكراءات وتعميق قعره ورفع الجزر من مجراه وتعديل الانحناءات الحادة وتدابير تهذيب الانهر الاخرى يمكن ان تكون ذات اثر كبير في زيادة استيعاب النهر وارتفاع سرعة جريان المياه فيه وبالتالي انخفاض مناسيبه ان تهذيب النهر يجب ان يجري جنبا الى جنب مع عمليات بناء السداد الترابية على جانبي الانهر. اضافة لما تقدم

---

[1] السير وليم ويلكوكس" ري العراق ومقدمة عن مستقبل العراق" مطبعة الحكومة ، بغداد 1937، ص26.

فان اعمال تهذيب النهر بواسطة السنون الحجرية والتكسيات هي طرق عملية لتثبيت أي جزء من ضفاف النهر معرض لهجوم التيارات المائية .[1]

) Flood zoning تحديد المناطق المعرضة للانغمار بمياه الفيضان (

ان من افضل الطرق لمنع الاضرار من جراء الفيضانات هو تخلية الاراضي المعرضة للانغمار من الاهالي والماشية والممتلكات التي يمكن ابعادها عن احواض نهر الفرات المحتملة بالانغمار. ان الحقيقة الاساسية الواجب ادراكها بان للنهر اسبقية في حق المرور خلال تلك الاراضي وبالرغم من ان النهر قد لايستعمل ذلك الحق الا نادرا فليس من حق الانسان انشاء المعوقات وبناء المرافق الباهضة الثمن في الاراضي المعرضة للانغمار بمياه الفيضان ولكن الوعي لهذه الحقائق قليل جدا مع الاسف .

ان عدم تكرار الفيضانات العالية وتصاعد فترات حدوثها يشجع الانسان ويغريه بالتجاوز اكثر فاكثر على حوض مجرى النهر كما ان زيادة السكان ومحدودية اراضي السكن تشجع على ذلك ايضا وفي مثل هذه الظروف يجب تحديد خط تهذيب النهر ووضع القوانين اللازمة لعدم التجاوز عليه وتنفيذها بصرامة ان البلديات ودوائر الموارد المائية في المناطق مسؤولة عن تنظيم ذلك بارشاد المواطنين ويمكن سن قوانين مماثلة لمنع انشاء الابنية الضخمة والمعامل وغيرها في الاراضي المعرضة للانغمار ويجب منع التجاوز على حوض مجرى النهر بانشاء المتنزهات والحدائق العامة على طول ضفافه داخل المدن كما يمكن اعلام الراغبين بالبناء في الاراضي المعرضة للانغمار بالفيضان بان الحكومة غير ملزمة بحمايتهم من اخطار الفيضانات او تعويضهم عن اضرارها وعندما لا تسمح المبررات الاقتصادية بتهيئة حماية ملائمة لمنطقة ما قد يلجأ الى رفع منسوب القرى الكائنة ضمن تلك المنطقة فوق منسوب اعلى فيضان محتمل فبينما يسمح بانغمار الاراضي الزراعية لفترة من الزمن لايمكن التساهل بانغمار البيوت بمياه الفيضان

---

[1] السير وليم ويلكوكس " ري العراق ومقدمة عن مستقبل العراق " ترجمة مديرية الري العامة ، مطبعة الحكومة ، بغداد، 1937 ، ص32-33.

في الهند فوق cangaولو لفترة وجيزة لقد رفعت مناسيب الاف القرى في حوض نهر الكانكا منسوب اعلى فيضان محتمل في مناطق معرضة تقريبا للانغمار كل عام ان ذلك يمكن سكان المنطقة من العيش بطمأنينة نسبية بالرغم من احاطتهم بالماء من كافة الجهات في بعض الاوقات وعند بناء القرى السكنية على النحو الانف الذكر يجب ترك مساحة كافية لايواء الماشية ولخزن الاطعمة والاعلاف للمناطق المحتملة للانغمار وتحديدا من مدينة هيت وحتى حدود المحافظة الجنوبية.[1]

الانذار المبكر(EARLY ALARM)

ان كثيرا من الاضرار الممكن منع حدوثها والالام والمعاناه المسببة عن الفيضانات هي نتيجة للفشل في اعطاء انذار مبكر في الوقت المناسب للناس المحتمل تاثرهم بالفيضانات مما ينجم عن ذلك عدم استعدادهم لمواجهتها فبوجود نظام تنبؤ وانذار يعتمد عليه يمكن تجنب اية خسارة في الارواح وكثيرا من الخسائر في الاموال المنقولة وذلك باجلاء السكان الفوري من مناطق الخطر. ان نظاما جيدا للتنبؤ غير باهض الثمن نسبيا بالامكان الاعتماد عليه لانذار السكان المعنيين بوقت كاف مسبقا يسمح باجلائهم كليا وبانتظام في الوقت المناسب لكن للاسف لم تكن هذه التقنية متوفرة لدى مؤسساتنا. على العموم فليس هناك وسيلة واحدة كافية بحد ذاتها كحل ملائم للسيطرة على الفيضانات ان اصلح طريقة لمعالجة المشكلة هي توفير العديد من منشئات ضبط الفيضان حسب تخطيط مدروس وتحديد المناطق المعرضة للانغمار وسن القوانين الازمة بشانها وتوفير جهاز تنبؤ يعتمد عليه.[2]

---

(1) احمد سوسة " فيضانات بغداد في التاريخ " مطبعة الاديب، بغداد، 1963 ، ص59.

(2) احمد سوسة "وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ج 2 " مطبعة المعارف، بغداد 1945، ص98.

(*) وهي مقترحات الباحث سبق وان قدمها الى الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري في العراق،2013.

عوامل السيطرة على فيضان نهر الفرات (*)

هناك عدة حالات للسيطرة على الفيضان لامرار تصريف باحتمال 1٪ (ما معنى انه يحدث مرة واحدة لكل 100 عام وهو اطول احتمال لكن ما شيد من خزانات وسدود على مجراه للدول المتشاطئة قد رفع نسبة الاحتمالية لهذا الرقم) قدره 8000 م ^{3}/ ثا يمكن امرار منها 5200 م^3/ ثا بصورة مشتركة خلال ناظم الورار فالحبانية فناظم المجرة وصولا الى بحيرة الرزازة، والزيادة المتبقية والبالغة 2800 م^3 / ثا عبر نهر الفرات يمكن اعتماد الحلول التالية للسيطرة عليها.

1- توسيع ناظم وقناة الورار وناظم المجرة .

2- شق قناة من امام مقدم مدينة هيت بعد ان يستكمل انشاء سد هناك لرفع المنسوب بشكل يؤمن انسياب المياه من نهر الفرات الى بحيرة الثرثار.

3- خزن الفائض من المياه مقدم سد حديثة مابين المنسوب الاعتيادي 143م والمنسوب الاضطراري 147 م.

4- تحويل المياه الى منطقة صبخة الطويلة عند الحدود العراقية السورية .

5- رفع منسوب سداد الوقاية على جانبي نهر الفرات والتاكد من ان منسوبها اعلى من مناسيب مياه النهر تبدا من مدينة هيت والتي عندها تنبسط الارض ويعتدل المجرى ويصار التاكيد اكثر على جانب النهر الايسر لاسباب واضحة ومعروفة اهمها هو أي خلل فيها سيهدد مدينة بغداد وماحولها ومناطق الجنوب بالغرق والاخر المهم ايضا هو ضيق الشريط الواقع ايمن النهر وهو ذلك الحيز المحصور بينه وبين حافات الهضبة الغربية من جهة الشرق وهو حيز قد لايكون ذات تاثير كما هو في الجانب الايسر وهو المهم .

6- رفع كل المنشات الاهلية المشيدة تجاوزا او تقليلها بقدر ما يمكن والبساتين ايضا من مناطق حوض النهر أي المحدثات بين سدتي الحماية على جانبيه بغية توسيع المجرى لجعله يكافئ التصاريف العالية المحتملة لامرارها وهذه المنشات والمغروسات اخذت بالاونة الاخيرة تتزايد

وتتعاظم بسبب اطماع البعض من الناس وضعف شعورهم الوطني وتجاهلهم للقوانين المنظمة لحياة المواطن وضعف اجراءات القانون والعاملين عليه .

7- صيانة جميع بوابات السدود والسدات القاطعة لنهر الفرات ونواظم البحيرات وجعلها تعمل بشكل سهل وسريع وان تدار بمسؤولية وبشكل يواكب حدوث الازمة.

8- ازالة مايمكن من الجزرات او الترسبات من داخل حوض النهر والتي من شانها تعيق التصاريف العالية وخصوصا عند المناطق الضيقة للنهر.

9- غلق المنافذ للمجاري الاهلية التي من شانها ان تحدث خروقات وان تزيد من حجم التكسرات والانهيارات وان تسبب حوادث غير مدروسة.

10- يتطلب تحشيد قوات الجيش او متطوعين مع الياتهم الانشائية ونشرها على طول مكامن الضعف والخلل للسداد ومراقبتها ليلا ونهارا والتنسيق مع غرفة عمليات ادارة الازمة التي يتم تشكيلها من ذوي الخبرة والاختصاص باعمال الري والفيضانات والتي هي صاحبة القرار.

11- عمل توعية وندوات للاهالي على جانبي النهر وخصوصا وان اخر فيضان مر على العراق كان في شهر مايس من عام 1969 بتصاريف قدرت حينذاك بـ 7400 م^3 / ثا مقارنة مع تصاريف هذه الايام بـ اقل من 500 م^3/ ثا وان معظم الفئات العمرية من الناس لايتذكرونه ولم يكن قد مر عليهم مثل هكذا امر مما لايولونه اهتمام بقدر ما يستحق.

12- يتطلب تخفيف الموجات العالية لمنع حدوث انهيار غير مسيطر عليه والذي قد يتسبب في خلق خسائر كبيرة بالممتلكات مما يتطلب قيام فريق ادارة الازمة اختيار منطقة محددة ليقوم اهاليها بتخليتها خلال ساعات محسوبة وبالتالي يتم تحويل ما امكن من المياه اليها لتهدئة الموقف بدلا من ان تحدث كسرات بمناطق غير متوقعة ومدروسة مما قد تسبب خسائر بالارواح والممتلكات .

13- شق قناة من امام سد حديثة لربطه مع بحيرة الثرثار بطول 80 كلم للاستفادة من تحويل المياه من نهر الفرات الى نهر دجلة عبر بحيرة الثرثار او ارجاعه الى نهر الفرات مجددا عند شحة عبر قناة الثرثار – الفرات بطول 37 كلم.

فيضان نهر دجلة وتأثيره على محافظة الانبار

الموجة الفيضانية القادمة من شمال شرق العراق بسبب الامطار الغزيرة التي سقطت خلال الفترة (نهاية عام 2012) غمرت ودمرت كثير من المنازل والمنشأت والمزارع ومساحات شاسعة قد لايتصور المرء تأثيرها في يوم ما ولا بقدوم مثل هذه الموجة. حيث ارتفعت المناسيب في مياه النهر ارقاما غير اعتيادية ومعظم التصاريف القادمة من روافد الزاب الاعلى والزاب الاسفل والعظيم وديالى، ولم تكن التصاريف القادمة عبر عمود نهر دجلة مرورا بسد الموصل ذات خطورة تذكر كون التصاريف اعلاه هي من تجميع مياه الامطار من احواض الروافد داخل وعلى الحدود العراقية الايرانية والعراقية التركية. ومما زاد المشكلة تعقيدا هي بسبب عدم وجود خزانات احتياطية على مجرى الزاب الاعلى مما دعا هذه التصاريف بان تجري دون امكانية السيطرة عليها . كما ان احواض الانهار التصميمية التي كانت تمرر تصاريف اعلى من التي مرت مؤخرا قد تغيرت وتقلصت بسبب الترسبات الطينية والجزرات التي اصبحت منبتا للقصب والبردي هي التي لاتستوعب مرور الموجه بسهولة. يضاف لها استغلال الناس لاحواض الانهر بالمشيدات والمزروعات قد ضاعفت حجم المشكلة.[1]

ان ارتفاع مناسيب نهر دجلة امام سدة سامراء يوثرعلى محافظة الانبار بسبب وجود القناة المغذية لبحيرة (الثرثار) من امام السدة في سامراء التي مررت نظريا تصاريف بحدود 9800

---

[1] نوري خليل البرازي " نظام الري في العراق واثره في الزراعة "مجلة الجمعية الجغرافية العراقية المجلد الثالث ، بغداد، 1965، ص 47.

[*] وهي مقترحات الباحث سبق وان قدمها الى الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري في العراق،2013.

م^3/ثا في وقت لم تستوعب فيه هذه القناة مثل هذا التصريف وطفحت المياه الى الجانب الايمن منها لتغمر كل الاراضي الزراعية والدور التي يقع منسوبها اقل من منسوب الموجة والتي تم تحويلها الى بحيرة الثرثار للاستفادة منها مرتين الاولى لتقليل الخطر في نهر دجلة خلف وامام مدينة سامراء والثانية الاستفادة منها في خزن المياه الضرورية في فصل الصيف عند الشحة. وقد كان تأثيرها على الممتلكات العامة والخاصة كبيرة جدا وقد تكلف الدولة مليارات الدنانير في وقت يمكن فيه معالجة ذلك سابقا ومن خلال : [*]

1- اكمال سد بخمة الواقع على رافد الزاب الاعلى للسيطرة على مياهه.

2- رفع الجزرات والمنشات من داخل حوض النهر ومنع انشاء الدور وتفعيل القانون الخاص بحماية شواطئ الانهر المرقم 59 لسنة 1987 (المعدل).

3- توسيع قناة (سامراء – االثرثار) البالغ طولها 55 كم وذلك لاجراء اعمال الحفريات من جانبها الايمن بتوسيع مقطعها ليمكن امرار تصاريف محتملة اكثر مما تتحمل ابواب سدة سامراء بامراره وذلك من خلال حفريات ضخمة تقوم بتوسيع الجانب الايمن الذي يخلو من سدة الحماية . ومن هذه الاتربة المرفوعة تعمل سدة ترابية توازي سدة الجانب الايسر للقناة وهي السدة المبلطة(المستخدمة الان طريق فلوجة_ سامراء) لمنع انسياب المياه الى الاراضي الزراعية الواسعة جدا على الجانب الايمن . كما تأثرت قليلا اراضي زراعية عند الجانب الايسر في منطقة محددة لعدم وجود سدة لحماية الاراضي الواقعة ضمن محافظة الانبار في منطقة خشم القطارة .

كما يجب التأكيد على أنه لايمكن ايجاد الحلول الانية وقت حصول الفيضانات في الانهار مالم تكن الاجراءات متخذه مسبقا والحلول موضوعة.[1]

وكلما توسعت المساحة السطحية للطفح الفيضاني فانها تغذي المياه الجوفية وتعززها وترفع من كمياتها ومخزونها من خلال التشققات الارضية والكهوف وغيرها . وان المياه السطحية هي

([1]) احمد سوسه "تطور الري في العراق" مطبعة، بغداد1946، ص102.

الممول الوحيد للمياه الجوفية التي تأثرت مؤخرا ونضبت الى حد ملحوظ وهنا يمكن القول(رب ضارة نافعة).

ونضوبها الحالة الثانية_ شح الموارد المائية

تمهيد

يعد استهلاك الفرد من المياه في المحافظة (الانبار) الأعلى بين المحافظات العراقية على الرغم من ضآلة نصيب الفرد على المستوى العالمي . فمعدل استهلاكه يقع ما بين 500-600 لتر / اليوم. و أن القطاع المنزلي في الانبار سينمو بمعدل 10%-15 % في العقود المقبلة بينما ينمو استهلاك المياه في القطاع الصناعي ب 5% أما القطاع الزراعي فمن المتوقع أن ينمو عدة مرات .ويتوقع مستقبلا أن تنخفض حصة الفرد من المياه في المحافظة نتيجة لتزايد السكان السريع والذي يقابله تناقص في كمية الموارد المائية المتاحة. ففي العراق يلاحظ أن نصيب الفرد من المياه قد تناقص من 10000متر مكعب عام 1950 إلى 2000متر مكعب عام 2000 ومن المتوقع أن يتناقص إلى 1250متر مكعب عام 2025. في حين أنها تقدر بالوطن

العربي بـ 1100 متراً مكعباً في السنة وتقدر بـ 11 ألف متر مكعب متوسط نصيب الفرد في العالم.

ومما له علاقة بشح الموارد المائية علينا بالتقيد بـ :ـ

ـ استنباط أصناف ذات استهلاك مائي قليل ومقاومة للجفاف والملوحة.

يعتبر إنتاج أصناف مقاومة للجفاف والملوحة من أهم الطرق التي من خلالها يمكن أن نحافظ على الموارد المائية الحالية مع المحافظة على الأمن الغذائي. يتم أنتاج هذه الأصناف باستخدام التقنيات الحديثة للهندسة الوراثية أو بالاندماج الخلوي أو التهجين الخضري. ولقد تمت تجارب كثيرة على هذا الموضوع حيث تم التوصل لإنتاج سلالتين من القمح والأرز مقاومة للجفاف توفر 50% من الاحتياجات المائية.

ـ تقدير الاحتياجات المائية للنباتات الهامة.

يعد تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل ولأشجار الفاكهة الخطوة الأولى الأساسية اللازم توفرها لوضع الخطط الإنمائية المستقبلية والتخطيط للمشاريع الزراعية الإستراتيجية. بل أن تقدير الاحتياجات المائية يعد أحد العناصر الرئيسة عند وضع الموازنة المائية لأي منطقة زراعية. ولقياس الاحتياجات المائية للأشجار مثل فسائل النخيل يمكن قياس التغير في المحتوي الرطوبي قبل الري وبعده بمنطقة الجذور بالطريقة المباشرة أو بإحدى طرق القياس الغير مباشرة باستخدام بعض الأجهزة التي تستخدم لقياس الشد الرطوبي للتربة أو لقياس المحتوى الرطوبي للتربة. ولقد أجريت العديد من البحوث لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الهامة مثل فسائل النخيل والقمح والشعير والبطاطس وغيرها وذلك تحت نظم الري المختلفة .

ـ اختيار طريقة الري المناسبة للنباتات والتربة والظروف المناخية .

ادارة شحة الموارد المائية

كما قيل ان الزيادة كالنقصان ولكن في مجال المياه فان هذه العبارة تميل (الى الزيادة خير من النقصان) وحيث ان الفيضان يحدث في فترات معروفة ومدروسة وفي اوقات محددة ومستعد لها وهي مرحلية فان ادارته اسهل من ادارة شح الموارد وبما انه (لايمكن ادارة ما لايمكن السيطرة عليه). عندئذ تكون ادارة الموارد المائية عند نضوبها او شحتها اصعب بكثير من زيادتها. موضوع شحة الموارد المائية وهو الاكثر الحاحا واحراجا للمختصين به والتي تتطلب الاتي :- [1]

1- معرفة الواردات الكلية في نهر الفرات.
2- معرفة كميات الخزن بالمسطحات المائية او البحيرات في اعالي النهر.
3- معرفة حصة المحافظة من واردات النهر.
4- المساحات الزراعية المطلوب اروائها وفق الخطط في المحافظة.
5- انواع المحاصيل التي تزرع والتي تحدد من الدوائر المختصة.
6- المقننات المائية للمحاصيل التي تزرع بالمحافظة.
7- طرق الري المستخدمة بالارواء في المحافظة.
8- نوع الري بالواقع الحالي سيحي او بالرفع.
9- الدورة الزراعية.
10- معرفة الظروف الجوية، الامطار، الرياح ودرجة الحرارة، كاستخدام اجهزة الاستشعار عن بعد وهي اجهزة التحسس بالظروف المناخية.

11- كما ان السياسات المتبعة من قبل تركيا وسوريا المتمثلة في اقامة المشاريع المائية على نهر الفرات جعلت حصته تتسم بالمحدودية مقارنة بالزيادة السكانية المطردة ومتطلبات خطط التنمية حيث يقل متوسط نصيب الفرد منه كلما زادت تلك الدول في اقامة مشاريعها المائية مما اثر بشكل مباشر على الموازنة المائية بين العرض والطلب للمياه [2].

العوامل المؤثرة على امدادات المياه واستخداماتها

---

[1] عبد الستار سلمان" تقرير عن السياسة المائية في العراق "وزارة الري، بغداد، 1999، ص17.

[1] الدومي فوزي محمد "حماية الموارد المائية وترشيد استخدامها في الوطن العربي" الندوة القومية في مجال الحفاظ على الموارد البيئية العربية في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية ،1994، ص277.

أ ـ طبيعية، وتعتمد على الظروف الجوية المناخية.

بـ ـ سياسية، وتعتمد على السياسة الدولية للدول المتشاطئة لنهر الفرات تركيا سوريا والعراق ومدى التزاماتها وفق المعاهدات والمواثيق الدولية.

جـ ـ وطنية او داخلية، وتخص التشريعات الوطنية، وعي المواطن، تصاميم المنشأت، الطرق المتبعة باسلوب الري.

التغييرات الهيدرولوجية الكبيرة لحالة نهر الفرات التي مر بها على طول الحوض من عام 1973 ولغاية 2016 المتوقعة وما سببته حالات انشاء السدود الضخمة عليه في دولتي المنبع والمرور (تركيا, سوريا) وتاثير ذلك على دولة المصب (العراق). والجدول التالي يوضح احجام الواردات المائية من نهر الفرات خلال الاعوام من1973 ولغاية 2016.[1]

السنة	التصريف المائي مليار م^3	السنة	التصريف المائي مليارم^3
1973	15,17	1995	30,0
1974	9,33	1996	27,64
1975	10,12	1997	27,91
1976	25,38	1998	18,61
1977	31,95	1999	17,22
1978	29,10	2000	9,56
1979	26,26	2001	10,59
1980	29,80	2002	12,15

[2] الارقام ماخوذة من تقارير الواردات السنوية في المركز الوطني للمياه ، وزارة الموارد المائية،بغداد،20115.

15,4	2003	30,56	1981
20,54	2004	31,0	1982
17,57	2005	27,18	1983
17,72	2006	37,22	1984
14,70	2007	23,65	1985
19,32	2008	17,22	1986
22,81	2009	19,58	1987
19,80	2010	46,60	1988
19,90	2011	27,90	1989
20,00	2012	12,40	1990
20,00	2013	12,15	1991
20,10	2014	12,37	1992
20,20 (*)	2015	15,32	1993
19,40(*)	2016	23,9	1994

جدول رقم (16) يبين التصاريف السنوية لنهر الفرات عند محطة القائم[1]

ومن ملاحظة الجدول يتبين:-

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث للمركز الوطني للمياه، والاطلاع على تقارير الواردات المائية السنوية ،بغداد،2015.

(*) تم التنبؤ بها وفق الاساليب العلمية.

1- ان الجدول يتضمن التصاريف لمدة (44) سنة (1973- 2016), وخلال هذه السنوات حدثت تغييرات هيدرولوجية كبيرة على حالة النهر بسبب انشاء السدود الكبيرة والمتعددة على مساره في تركيا وسوريا والعراق ولهذا فمن الضروري عند دراسة هذه التصاريف ان يتم تقسيمها على فترات زمنية تكون مفاصلها تشغيل سد الطبقة في سوريا وسد حديثة في العراق وسد كيبان في العراق .

2- اعلى واقل التصاريف[1]

أ. ان اقل تصريف سنوي (9,33) مليار م3 كان في عام 1974 خلال فترة الخزن في سد الطبقة في سوريا وكانت سنة شحيحة وقاسية.

ب. ان اعلى تصريف بمعدل سنوي (46,6) مليار م3 كان في عام 1988 اي بمعدل 1500م3/ثا وقد بلغ في مايس من نفس السنة 2999 م3 /ثا وهي سنة فيضانية استثنائية من حيث الارتقاع .

3- في عام 1990 بدأ الخزن في سد كيبان التركي مما جعل التصاريف السنوية في تلك السنة والسنين التي بعدها تهبط الى مستويات منخفضة باستثناء السنوات (1995-1997).

4- ونظرا لكون عام 1990 عاما مفصليا في تصريف مياه نهر الفرات في العراق فقد اعتمد المركز الوطني لادارة الموارد المائية سنة 1991 باعتبارها السنة الاساس لكمية المياه من حيث معدلات التصريف اليومية والسنوية في النهر .

5- ان غياب الاتفاقيات الدولية التي تنظم حقوق الدول وحصصها المائية من نهر الفرات , ادى الى تذبذب كبير في التصاريف مع عدم تناسبها مع احتياجات كل دولة .

بلغ معدل واردات المياه لنهر الفرات للفترة من 1990 لغاية 2009 (18,87) مليار متر مكعب سنويا بمعدل 517 م^3/ثانية و كان أدنى واردات في العام المائي 2000-2001 حيث بلغت 56,9 مليار متر مكعب سنويا (262 م^3/ثانية) و أعلى واردات كان في العام المائي

[1] المعلومات ماخوذة من ارشيف "تصاريف نهر الفرات للمركز الوطني للمياه" من قبل الباحث، معلومات متجمعة،2015.

1995–1996 حيث بلغت 30,00 مليار متر مكعب سنويا (822 م^3/ثانية) و هذا يعني تذبذبا كبيرا في الواردات و ان المعدل غير مضمون.

ان بناء السدود المائية شكل ازمة مائية احدثت خلل في التوازن بين الموارد المتجددة والمتاحة وبين الطلب المتزايد عليها من قبل السكان الذي هو في زيادة مستمرة ، الامر الذي نتج عنه ظهور عجز في الميزان المائي اثر بشكل سلبي على التنمية الاجتماعية والاقتصادية في محافظة الانبار، فضلا عن الظروف المناخية الجافة التي تسهم في تفاقم ازمة نقص المياه .[1]

وبالنسبة للامطار التي تسقط متذبذبة وقليلة فانها تسهم بشكل نسبي في رفع منسوب نهر الفرات , فحينما تسقط في الجهات الصحراوية في غرب منطقة الدراسة مكونة مسيلات مائية لا تلبث ان تتجمع في مجاري مائية تجري عبر الاودية الصحراوية حيث ينحدر البعض باتجاه نهر الفرات ويتسرب البعض الاخر في مسام الصخور من خلال الفواصل والشقوق الصخرية ليخزن في باطن الارض او تنحدر هذه المسيلات باتجاه البحيرات الموجودة في منطقة الدراسة وهي حديثة والحبانية والرزازة . ونظرا لندرة المياه في الهضبة الغربية فقد قامت الحكومة بانشاء سدود كونكريتية واخرى ترابية مقامة على الاودية الصحراوية لغرض حجز المياه وكان الهدف منها انشاء مستقرات بشرية لاسكان البدو في المناطق الصحراوية بدلا من تنقلهم للبحث عن تلك المياه لاغراض الشرب والزراعة وسقي حيواناتهم الرعوية كونها تمثل الاساس الاقتصادي لمحافظة الانبار وتتراوح طاقتها الخزنية بين (3,75 مليون م^3) في سد الكعرة وبين (28,2 مليون م^3) في سد حوران وهو اكبر الاودية الممتدة طبيعيا من المملكة العربية السعودية الى منطقة الدراسة . أما نسبة الإيرادات المائية للفرات, فإن 88٪ منها تأتي من تركيا, و9٪ من سوريا, و3٪ من العراق.[2]

---

[1] المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة" الموارد المائية في الوطن العربي وافاقها المستقبلية" ندوة مصادر المياه واستخدامتها في الوطن العربي، الكويت، 1986 ، ص54.

[2] احمد ابراهيم العمود "مياه الري بين طموحات التنمية وشح الموارد" نظرة علمية نحو ترشيد أمثل للمياه لأغراض الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض، 1987، ص322.

تحليل تصاريف نهر الفرات (الواردات) [1] (EUPHRATES DISCHARGES)

* اعلى تصريف هو 7460 م^3/ ثا في 13-5-1969 عند مقياس هيت بمنسوب59,92 م وادنى تصريف138 م^3/ ثا بمنسوب 51,0م المعدل860 م^3/ ثا.

لايمكن اعتماد هذا المعدل في أي دراسة كونه لا يمثل الواقع لحساب الوسط ولا يمكن الاعتماد عليه في حساب الكميات الواردة أي ان نسبة زمن استمرار النوبة العالية الى النوبات الواطئة لايمكن مقارنتها واذا اخذت فلا تزيد من المعدل بشيء). * بلغت معدلات إيرادات مياه نهر الفرات إلى العراق بين الفترة (1930-1973)

في محطة مدينة هيت (30,3) كم^3 سنوياً. ولكن أصبح معدل الإيراد للفترة (1994-2006), وبعد إكمال السدود في كل من تركيا وسوريا وتطوير أجزاء من المساحات المستهدفة لديهما, (19,7) كم^3 لمياه الفرات فقط, أي بنقصان قدره (10,6) كم^3 عن المعدل السابق, وبالطبع فإن هذا النقصان سيزداد في السنوات القادمة تبعاً لزيادة المساحات الزراعية والتوسع السكاني والصناعي وما يرافقها من تاثيرات بيئية سلبية والتي تتطلب موارد مائية كافية[2].

* تحتسب السنة المائية من 10/1لكل عام لغاية 9/30 من العام اللاحق.

* ايام السنة =365,250 يوماً بينما ايام السنة الكبيسة = 366 يوم = 31,536,000 ثانية فلو كان التصريف 1000 م^3 / ثا فستكون كمية المياه المتحققة = 31,536 كلم^3 او مليارم^3(اي كل كلم^3 = مليار م^3 من المياه).

* الواردات المائية عام 1961 هي 14,00 مليارم^3 من 1960/10/1 لغاية 1961/6/1 تعتبر **شحيحة.**

* وفي عام 1969 هي 49,50 مليارم^3 لنفس الفترة تعتبر **عالية.**

---

[1] اف اف هيك "تقرير السيطرة على نهر الفرات وكيفية الاستفادة منها" ترجمة المديرية العامة للري ، بغداد 1949، ص37.

[2] المعلومات ماخوذة من ارشيف "تصاريف نهر الفرات للمركز الوطني للمياه" من قبل الباحث، معلومات متجمعة،2015.

* مساحة الاراضي الزراعية لمحافظة الانبار=505,000 دونم .

* الاحتياجات المائية الزراعية للمحافظة هي75 م^3/ثا وهي غير ثابتة.

* الاحتياجات المنزلية بضمنها مياه الشرب هي12 م^3/ ثا.

* الاحتياجات الصناعية الحالية هي من 3-4 م^3/ ثا وقد تزداد مستقبلا ب 8 م^3/ ثا بعدما اخذ بالحسبان التوسعات الصناعية المستقبلية.

* الكثافة الزراعية في محافظة الانبار هي 124٪ أي ان المحاصيل الشتوية 72٪ يضاف اليها 15٪ محاصيل دائمية (البساتين + محصول الجت).

المحاصيل الصيفية 22٪ يضاف اليها 15٪ محاصيل دائمية (البساتين + محصول الجت).

المجموع 94٪ + 30٪ = 124٪

علما ان المقنن المائي للمحاصيل الزراعية في المحافظة هو:-

دونم صيفي[1]. 6000 م^3/ ثا/

دونم شتوي. 7500م^3 /ثا/

تطبيق الادارة المائية وفق التقنيات الحديثة عند شحة المياه

ان تطبيق طرق الري الحديثة في المحافظة عند الشحة والمتمثلة في الاغلب بطرق الري بالرش والري بالتنقيط وكذلك الري بالانابيب المغلقة وتطبيق نظام حصاد المياه وترشيد الاستخدامات الزراعية والمنزلية والصناعية وباشراف منفذين اكفاء لديهم السلطة الادارية والفنية والمالية والتشريعية كلها ستسهم في دعم تطبيق الادارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة الانبار من خلال معرفة الاتي:-

[1] زيارات ميدانية من قبل الباحث لمديريات الموارد الماءية و الزراعة في الانبار، الرمادي، 2013.

اولا:- المعطيات الحالية

1- المساحات الزراعية في المحافظة هي:-

- مساحة المحافظة المروية 505 الف دونم.
- مساحة الاراضي الديمية 160 الف دونم.
- مساحة الاراضي الصالحة للزراعة والتي ليس لها حصص مائية كافية 855 الف دونم.

2- حصة المحافظة من نهر الفرات هي 75م^3/ ثا للاغراض الزراعية و12م^3/ ثا للاغراض المنزلية و4 م^3/ ثا للاغراض الصناعية بمجموع 91 م^3/ ثا وعند الرجوع الى المقنن المائي للمزروعات هو الذي يحدد التصريف اللازم. وهو يختلف من محصول لاخر, والمقنن المائي للمحاصيل الشتوية 7500 دونم لكل م^3/ ثا للمحاصيل الصيفية هو6000 دونم لكل م^3/ ثا واذا اخذنا المعدل هو 6750 فمن خلال المعادلة التالية يمكن معرفة الحاجة للمياه قدرها 505000 /6750 =74,8 م^3/ ثا وهو مقارب جدا للتصريف المحسوب للاغراض الزراعية وهو 75 م^3/ ثا في المحافظة حاليا.

ثانيا:- طرق ترشيد الموارد المائية ضمن استخدامات المحافظة

1- يمكن توفير مصادر اضافية من مياه الصرف الزراعي (المبازل) وهو مايعادل 15 م^3/ ثا وهي تصاريف محطات البزل الحالية لاستخدامها لارواء المزروعات والحدائق وحتى للشرب فيما اذا ادخلت عليها وسائل التحلية.

2- من مصادر المياه المهمة الاخرى التي يجب الاشارة اليها هي تقنين مياه المنازل التي تحتسب كالتالي[1] :-

عدد نفوس الانبار 1660000 نسمه وان معدل ما يحتاجه كل شخص 500 لتر يوميا من حاجيات الاكل والشرب والغسيل والاستخدامات الاخرى فيمكن توفير:-

- من استخدام المغاسل 50% .
- من استخدام مياه المرافق الصحية 50% وذلك بوضع احجار داخل حوض الغسيل للمرافق لكي لا يهدر الـ 12 لتر بل ال6 لترات وهي كافية للتنظيف.

---

[1] هذه المعلومات هي من استنتاجات الباحث وفق المعطيات المتوفرة

- من استخدام المرأة للمياه عندما تقوم بغسل البيت والحاجيات الاخرى فانها تهدر اكبر كمية من المياه لانها لاتقوم بغلق الحنفية في فواصل عملها مما تضيع كميات هائلة من المياه .
- الضياع من قبل الاطفال حيث انهم يقومون بفتح المياه لدقائق بينما استخدامهم الفعلي لها سوى ثواني قليلة.

كمية المياه التي تستغل حاليا من قبل الاستخدام الشخصي لاهالي المحافظة تساوي 1,66 مليون*0,5(وهي الحاجة اليومية للمواطن من المياه) = 850 الف م^3/ يوم أي ماتساوي 9,8 م^3/ ثا. يمكن تقليل هذه الكمية الى النصف دون المساس بالحاجة الفعلية لمتطلبات الانسان من المياه وذلك لسبب بسيط هو السيطرة على الهدر عند الاستخدام، اذن سنوفر كمية 4,9 م^3 / ثا.

3 – نظام حصاد المياه واستثماره في تغذية المياه الجوفية وحتى على مستوى المنازل بالامكان عمل خزان كونكريتي اسفل المباني والدور لجمع مياه الامطار الساقطة على اسطحها وحدائقها وعلى طول مواسم سقوط الامطار عندئذ يمكن تعويض مياه الشبكات او حتى في الارياف والمناطق النائية ويمكن استخدام المفروشات البلاستيكية. ويمكن حساب معدلها بشدة الامطار ومدة استمرار سقوطها والمساحة التي تتجمع منها. وهي عملية لم تستخدم لحد الان في العراق والتي ستوفر مامعدله 12 م^3 في العام الواحد للمنزل الواحد ايضا وفي الانبار 300000 منزل اذن يمكن حصاد 3600000 م^3/ السنة وهي كمية ليست قليلة اذا ما قورنت مع المتطلبات اليومية وهو مايعادل بقوانين الري نهر يجري بتصريف 1,7 م^3/ ثا وعلى مدار الوقت وهذه الكمية من الجريان لاتوجد في كثير من البلدان الصحراوية وهي ما تساوي ارواء مساحة زراعية قدرها 22000 دونم لو استخدمنا طرق الري الحديثة .

4– ويمكن احتساب الكمية التي يمكن توفيرها كالاتي:–

– مياه الصرف الزراعي المعالجة 15 م^3/ثا.

– مياه التقنين من الاستخدامات المنزلية 4,8 م^3/ثا.

– مياه حصاد المياه من المنازل 1,7 م^3/ثا.

- عند تطبيق طرق الري الحديثة لامكن توفير 40% من الكمية المستخدمة حاليا 75 م^3/ثا وهي 30 م^3/ثا.

– تصبح الكميات المتوفرة من الاستخدامات اعلاه هي 51,6 م^3/ ثا وهذه ضعف الكمية الموجودة في بلاد الاردن حاليا وهي الان وبنصف هذه الموارد تقوم بتصدير الفواكه والخضر الى دول العالم ومنها العراق. علما انه لن تمس المساحات الزراعية بالتقنين[1].

ويمكن ان نوضح حالتين من خلال الاستنتاجات العلمية والعملية وبعد القناعة التامة في الاستخدامات المائية والتي (ان تركت على حالها لممارسة الوسائل القليدية في الاستخدامات للاحتياجات كافة في المحافظة سوف تقود الى اضطرابات وفوضى محتملة)، لكن وعند تطبيق الادارة الشاملة اتضحت لنا من خلال حالتين سنتطرق لهما بالجدولين اللاحقين ومنهما تبينت الفجوة المائية التي نتجت من جراء الفوارق بين كميات الموارد المائية المتاحة من جانب وحاجتها في الاستخدامات المتعددة بالمحافظة عند تطبيق اساليب الري الحديثة من جانب اخر. والاقيام الموجبة المتضحة من ردم الفجوة السالبة لتحقق الزيادة بالموارد من جراء استخدام طرق الري الحديثة والترشيد في الاستخدامات كافة حينها نستطيع تامين الكميات وفقا للمتطلبات من شانها تامين الاحتياجات الضرورية للموارد المائية بعيدا عن حد الفقر . ومن الجدول رقم (20) الذي يوضح اجمالي الموارد المائية المتاحة واجمالي احتياجات الموارد المائية السنوية في المحافظة . مقدرة بالمليار م^3 او بالكلم^3

1 – المساحة الزراعية 505 الف دونم والتي تروى سيحا او بالضخ.

2– نظام ري تقليدي أي بكفاءة اقل من 40% .

3- تناقص بالواردات وحسب ما موضحة بالجدول التالي:–

4-

([1]) هذه المعلومات هي من استنتاجات الباحث وفق المعطيات المتوفرة.

جدول يوضح واقع حال الموارد المائية المتناقصة حاليا في المحافظة والاحتياجات المتزايدة.

العام	تعداد السكان (مليون)	الموارد المائية المتاحة كلم3/ سنة			الاحتياجات المائية كلم3/ سنة				نصيب الفرد م3/ سنة	فجوة الموارد المائية كلم3/ سنة
		أجمالي	تقليدية		منزلية	صناعية	ارواء	اجمالي		
			سطحية	جوفية						
1990	1,000	3,00	2,80	0,20	0,24	0,12	2,10	2,46	2240	0,54+
2000	1,170	2,80	2,60	0,20	0,30	0,12	2,20	2,60	1637	0,20+
2010	1,400	2,48	2,30	0,18	0,37	0,13	2,30	2,80	887	0,32 -
2020	2,040	2,15	2,00	0,15	0,48	0,19	2,30	2,97	501	0,82-
2030	2,740	1,61	1,48	0,13	0,62	0,20	2,3	3,12	373	1,62-

جدول رقم (17) يمثل واقع الموارد المائية المتاحة المتناقصة والاحتياجات المتزايدة[1].

من هذا الجدول والذي يمثل واقع الموارد المائية في محافظة الانبار التي تتناقص بكمياتها بمرور السنين وتتزايد الاحتياجات بكافة انواعها يلاحظ ان الفجوة المائية تتوسع مما يدل على حتمية حدوث العجز في سد الاحتياجات. ويمكن تحليل نتائج الجدول كالاتي:-

فلناخذ عام 2020 ستكون الفجوة المائية = -0,82 مليار $م^3$

-,82 * 10^9 /30*12*24*60*60 = 26 $م^3$ /ثا.

وهذا يعني ان العجز في الموارد المائية سيكون مقداره 26 $م^3$/ ثا من اصل حصة المحافظة الحالية البالغة 75 $م^3$/ ثا للاغـــراض الزراعية. أي ان:-

26*6733 =175085 دونم وهي مساحات زراعية ستبعد من الخدمة من اصل 505000 دونم لتبقى سوى329942 دونم فقط.

اما في عام 2030 فيمكن احتساب العجز كما يلي :-

---

[1] الجدول والارقام المستخلصة من البحث نظمت من قبل الباحث .

$1,62*10^{9}/30*12*24*60*60 = 52$ م^3/ ثا

$52*6733 = 350116$دونم

يطرح من الحصة الحالية المقدرة 75 م^3/ ثا والباقي هي 22,9 م^3/ ثا وهي لاتسد سوى 154884 دونم مما يسمح الى وقوع عجز في الانتاج الزراعي مقارنة مع المساحات المزروعة حاليا وهي 505 الف دونم. أي ان صافي المساحة الزراعية التي يمكن ادارتها واروائها هي :-

كمية المياه التي ستبقى هي 23 م^3/ ثا من اصل الـ 75 م^3/ ثا الحالية. مما تحافظ

على مساحة الاراضي الزراعية كما يلي :-

$505000-350116=$ 154884 دونم فقط من اصل 505000 دونم تزرع حاليا.

* ومن الحالتين اللاحقتين يظهر لنا واقع الموارد المائية وكمياتها في محافظة الانبار عند تطبيق طرق واساليب التقنيات الحديثة في انشطة الاستخدامات البشرية للموارد المائية.

الحالة الاولى

معطيات هذه الحالة هي:-

المساحة هي 505 الف دونم. و نظام ري متطور(استخدام تقنيات الري الحديثة) وكذلك تناقص بالواردات والمتمثلة الجدول التالي رقم (18).[1]

[1] الجدول والارقام نظمت من قبل الباحث ومن الارقام التي استخلصت من البحث.

فجوة الموارد المائية كلم3/سنة	نصيب الفرد من المياه م3/ سنة	الاحتياجات المائية كلم3/سنة				المتاحة كلم3/سنة المائية الموارد			تعداد السكان (مليون)	العام
		اجمالي	ارواء	صناعية	منزلية	أجمالي	تقليدية			
							جوفية	سطحية		
0,54+	2240	2,46	2,10	0,12	0,24	3,00	0,20	2,80	1,000	1990
0,20+	1637	2,60	2,20	0,12	0,30	2,80	0,20	2,60	1,170	2000
−0,32	887	2,80	2,30	0,13	0,37	2,48	0,18	2,30	1,400	2010
0,55 +	501	1,60	1,20	0,15	0,25	2,15	0,15	2,00	2,040	2020
0,09−	373	1,70	1,2	0,15	0,35	1,61	0,13	1,48	2,740	2030

جدول رقم (18) والذي يمثل استمرار تناقص الواردات المائية مع تطبيق طرق الري الحديثة

ينتج عن هذه الحالة استمرار الفجوة المائية باقيامها الموجبة وصولا لعام 2030 يكون فيه النقص اقل من 3 م^3/ ثا وهذا لايقلق الحال من الناحية العملية ويمكن احتسابها كلاتي :−

0,46 مليار م^3 (المعدل) = (0,09 −) + 0,55 +

14,8 م^3/ ثا ينتج من ترشيد الاستخدامات واستخدام $0,46^9$ * 10 / 12*30*24*60*60 = طرق ري حديثة رغم تناقص في الواردات وبما ان المليار متر مكعب من المياه يكفي لارواء مساحة زراعية تقدر 500 الف دونم عند تطبيق طرق الري الحديثة والترشيد بالاستخدامات الاخرى. عندئذ تكون الكمية المتوفرة من المياه هي 0,46 * 500 = 230 الف دونم اضافية للمساحات الزراعية الاولية بالمحافظة. لتصبح 500,5+230 = 735 الف دونم وهي كافية لسد العجز في انتاج المحافظة زراعيا مقارنة مع تعداد السكان.

الحالة الثانية

استمرار التدفقات المائية بمناسيبها الحالية دون نقصان. و نظام ري متطور(اي تطبيق طرق الري الحديثة) مع جود المساحة الـ 505 الف دونم. فالجدول التالي يوضح استنتاجاتها.[1]

العام	تعداد السكان (مليون)	الموارد المائية المتاحة كلم3/سنة			الاحتياجات المائية كلم3/سنة				نصيب الفرد من المياه /م3/سنة	فجوة الموارد المائية /كلم3/سنة
		أجمالي	تقليدية		منزلية	صناعية	ارواء	اجمالي		
			جوفية	سطحية						
1990	1,000	3,00	0,20	2,80	0,24	0,12	2,10	2,46	2240	0,54+
2020	1,170	2,80	0,20	2,60	0,30	0,12	2,20	2,60	1637	0,20+
2010	1,400	2,48	0,18	2,30	0,37	0,13	2,30	2,80	887	−0,32
2020	2,040	3,00	0,20	2,80	0,25	0,15	1,20	1,60	501	1,40 +
2030	2,740	3,00	0,20	2,80	0,35	0,15	1,20	1,70	373	1,30 +

جدول رقم (19) والذي يمثل استمرار تدفق الواردات المائية بمستوياتها الحالية

وفي هذه الحالة يمكن احتساب الكميات كلاتي:-

ناخذ معدل الفجوتين الموجبتين لعامي 2020 و2030 =1,35 مليار م^3 اي ما تعادل جريان 10* 1,35 = متواصل[9]. م^3/ ثا 43 = 60*60*24*30*12/

43*10000=43000 دونم ستضاف الى الاراضي الزراعية لتصبح 935000 دونـــم

يمكن اعتبار المقنن المائي للمحاصيل الزراعية 10000دونم/م^3/ثا لطرق الري الحديثة.

[1] الجدول والارقام نظمت من قبل الباحث ومن التي استنتجت في البحث.

والتي لا تتحقق الا بتوافق الظروف الجوية والامكانات البشرية المتعددة المتمثلة بعوامل سبق ذكرها واهمها طرق الري الحديثة والوعي والترشيد والقوانين الخاصة والامكانات المادية وبرعاية الحكومات والتي هي كفيلة بتلبية كافة متطلبات السكان في المحافظة.

لذا تبين من الحالتين المارة، ولدى تطبيق اساليب الري الحديثة لانشطة الاستخدامات كافة يمكن تامين الاحتياجات البشرية الضرورية رغم الزيادات السكانية ومتطلباتهم الزراعية والصناعية والمنزلية والتي تتناسب طرديا مع النمو الديموغرافي المتصاعد من خلال السيطرة على الهدر وكذلك اتباع التقنيات الحديثة.

الاستنتاجات والتوصيات

اولا:- الاستنتاجات

ومن اهم ما تم استنتاجه من البحث هو :-

1- ضياع مامجموعه50% من ثروات العراق المائية عموما ومحافظة الانبار خصوصا بسبب اما الهدر او تهالك المنشآت وكذلك استخدام طرق الري القديمة و بسبب غياب الوعي لدى اغلب الذين يتعاملون مع هذه الثروة وحتى النساء منهم.

2- في العشر سنوات القادمة ستقل حصة المواطن في المحافظة الى النصف مما هي عليه الان لاسباب عديدة منها طبيعية واخرى تشريعية اضافة للاسباب اعلاه.

3- ادراك الناس الخاطئ بان "المياه ثروة لاتنضب" وانها سلعة ذات قيمة زهيدة.

4- ستزداد الاحتياجات المائية لانشطة الاستخدامات كافة في المستقبل القريب ارقام ليس بالامكان معالجتها اذا استمرت الاساليب نفسها في الاستخدامات المتبعة حاليا في المحافظة وستحدث ازمة ليس بالامكان معالجتها حتى على مستوى مياه الشرب.

ثانيا:- التوصيات

من خلال الاستنتاجات التي تؤكد حدوث ازمة مائية في المحافظة نوصي بالاتي:-

1- وجوب استخدام طرق الري الحديثة والاساليب المتطورة في الاستخدامات الزراعية التي من شانها رفع كفاءة الارواء الى 90% بدلا من الطريقة التقليدية الحالية ذات الكفاءة الـ 40%.

2- إقامة خزانات على المجارى المائية لتحزين المياه الفائضة عن الحاجة في المواسم المطرية والحيلولة دون هدرها بدءا من انشاء السدود الكبيرة نزولا الى عمل خزانات مائية تحت اسطح المنازل للاستفادة من مياه الامطار واعتماد كافة اشكال الحصاد المائي للتخزين والاستفادة منها عند الحاجة.

3- تطوير المشاريع الاروائية واعادة النظر بها وفق المتغيرات العالمية الجديدة لرفع مستوى كفائتها لتقليل الرشح منها والتبخر واعتماد منظومات السيطرة الالكترونية المتطورة في التوزيع.

4- إعادة تدوير المياه العادمة، مثل مياه الصرف الزراعي (المبازل)، والمنزلية، والصناعية واستخدامها بما يناسب الاستخدام الملائم لها في سقي المزروعات وغيرها.

5- العمل على تكثيف الدراسات الهيدرولوجية، واستخدام التقنيات الحديثة كالانذار المبكر وكذلك تبادل المعلومات في رصد البيانات الخاصة بالمياه بين دولة المنبع تركيا ودولة المرور سوريا ودولة المصب العراق، علما ان العراق هو الاضعف مائيا فيما بينها وكذلك.

6- اعادة النظر بالتشريعات الخاصة بالمياه ووضع قيود ضد من يتجاهلها وكذلك وضع عدادات قياس على مستوى المنازل.

7- التاكيد على وسائل الاعلام لنشر الثقافة المائية وتعريف المواطنين باهمية هذه الثروة التي لايضاهيها شئ مهما زاد ثمنه والتاكيد على انها "مبعث الحياة".

8- واخيرا ستتوفر الكميات اللازمة من المياه ان طبقت التوصيات لتغطي جميع المتطلبات للانشطة كافة لمواطني المحافظة مع الاخذ بالزيادات السكانية ودون المساس باحتياجات المحافظات التي تقع في وسط وجنوب العراق والتي تشترك بنفس النهر او المورد والتي يتطلب لها اتخاذ مايمكنها من الاجراءات وفق منهجية البحث.

اولا:- المصادر العربية

1. فايد يوسف"جغرافية البحار والمحيطات" دار الثقافة والنشر، القاهرة ، 1993.
2. محمود الاشرم" اقتصاديات المياه في العالم" ط1،مركز دراسات الوحدة العربية،بيروت،2001.
3. مود بارلو،" الذهب الازرق وازمة المياه والصراع القادم حول الحصول على الماء" سدني، 2004.
4. ستيفن بريشيري" أزمة المياه في العالم" مركز الإمارات للدراسات الاستراتيجية، دكا ، 2007.
5. ذيب عويس،"الري التكميلي" ايكاردا، تونس، 1997.
6. صاحب الربيعي" الادارة المتكاملة للموارد المائية" دمشق،2002.
7. وليم أشعيا "أزمة المياه من خلال أنابيب السلام التركي" دمشق،1985.
8. مجدي صبحي" أزمة المياه في المفاوضات المتعددة الاطراف في السياسية الدولية " القاهرة ، العدد 114، 1993.
9. ياسر علي هاشم" الأبعاد السياسية والاقتصادية والقانونية لازمة المياه، السياسة الدولية" العدد 104 ، عمان، 1991.
10. صلاح الدين عامر" القانون الدولي للبيئة" دروس ألقيت على طلبة دبلوم القانون العام ، جامعة القاهرة ، 1981.
11. محمد كمال عبد العزيز "التلوث البيئي وخطره الداهم على صحتنا" القاهرة، 1999.
12. منذر خدام "الأمن المائي العربي مركز دراسات الوحدة العربية"، بيروت، ط1، 2001.
13. محمد ابو العلا محمد "مشكلات المياه في الشرق الاوسط " القاهرة، 1991.
14. محمود محمد محمود" أزمة المياه في الشرق الأوسط والأمن القومي العربي " القاهرة.
15. صبري فارس الهيتي" مشكلات المياه في الوطن العربي" مجلة الدراسات الاجتماعية ، بغداد، العدد 7 لسنة 2002.
16. جواد شاه "التحديات التركية وتأثيرها على مستقبل مياه نهري دجلة والفرات" الأمن المائي العربي، مجلة العربي الأدبي، العدد 91، 2000.
17. عبد الملك خلف التميمي "المياه العربية التحدي والاستجابة " مركز دراسات الوحدة العربية ، بغداد ،1999.
18. زكي حنوش" العرب ومأزق المياه، الوضع الراهن والتصورات المستقبلية " مجلة أفاق اقتصادية، المجلد 18، العدد 71، القاهرة،2001.
19. منير اشلق" الموارد والاحتياجات المائية في الوطن العربي" مجلة معلومات الدولية ، العدد 56 ، 1998 دمشق.
20. حسن الشويكي "الأمن المائي العربي " مجلة الوحدة ، العدد 76، الرباط ، 1991.
21. رشدي سعيد "مشكلة المياه في الشرق الأوسط " الأهرام الاقتصادية، القاهرة ،1992.
22. سلمان عبدالستار" تقرير عن السياسة المائية في العراق" وزارة الري، بغداد، 1999.
23. محمد إبراهيم عبد العزيز "الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية" مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري، بغداد ، 1988.
24. إبراهيم إسماعيل كاخيا "الأمن المائي العربي الأخطار والحلول المقترحة " مجلة معلومات الدولية، العدد 56 ، دمشق ، 1998.

25. سليمان ألمنذري "أزمة المياه وانعكاساتها على امن المنطقة العربية " مجلة شؤون عربية، العدد 102 ، القاهرة ، 2000.
26. عاطف الخرابشة ، محمد الشناوي "هيدرولوجيا الوديان" منظمة اليونسكو، القاهرة ،1996.
27. كمال حمدان "الموارد المائية العربية والمتغيرات الدولية "مجلة الطريق ، العدد 9 ، بيروت،1995.
28. كريستين عبدالله اسكندر "الملتقى الثالث العالمي للمياه " مجلة السياسة الدولية ، العدد 152 ، القاهرة ،2003.
29. صندوق النقد العربي، واخرون" التقرير التقرير الاقتصادي العربي الموحد، ابو ظبي،2001.
30. مغاوي شحاته "اطماع اسرائيل بالمنطقة العربية،بحث مقدم الى ندوة ازمة مياه نهر الوزاني،الامارات،2002.
31. رضوان احمد الجاف "حق الإنسان في بيئة سليمة في القانون الدولي" رسالة دكتوراه ، جامعة عين شمس، كلية الحقوق، القاهرة، 1998.
32. محمد السيد حسن داود " مبدأ حظر استخدام القوة في العلاقات الدولية، اطروحة دكتوراه ، جامعة الأزهر كلية الشريعة والقانون، القاهرة،1998.
33. محمود سمير احمد "معارك المياه المقبلة في الشرق الأوسط" القاهرة، 1991.
34. منصور العادلي" قانون المياه " اتفاقية الأمم المتحدة لسنة 1997 بشان قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية، سلسلة المياه 1، دار النهضة العربية الاسكندرية، 1999.
35. حبيب غائب "المياه في الشرق الأوسط" الجغرافية السياسية للموارد والنزاعات، القاهرة،2006.
36. مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، مطابع الأهرام التجارية، 1998.
37. المؤتمر العلمي الدولي للمياه "الإستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة " ، حمص ، 2011.
38. وحيد علي مجاهد واخرون" دراسة تقويم أثر السياسيات الاصلاح الاقتصادي على استخدام مياه الري في الوطن العربي" جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ، الخرطوم ، 1998 .
39. عز الدين فراج "الموارد المائية في الوطن العربي" القاهرة ، 1986.
40. الحناوي عصام " قضايا البيئة وانعكاساتها على الوطن العربي" مجلة النفط والتعاون العربي ، 1994.
41. حمزة نبيل "التنمية المستدامة ودور المنظمات غير الحكومية" حالة البلدان العربية، الأمم المتحدة ، نيويورك ، 1999.
42. عبد العزيز مخيمر، دور المنظمات الدولية في حماية البيئة، دار النهضة العربية، القاهرة ، 1986.
43. الجيلاني، عبد الجواد "صلاحية المياه للري وعلاقتها بالتربة والمحاصيل المروية" الدورة التدريبية حول استعمالات المياه المالحة للمهندسين التونسيين، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، دمشق، سوريا، 1998.

44. عبد الله الدروبي ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، Acsad، دمشق ، 2011.
45. فؤاد قاسم الأمير ،الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم، بغداد، 2010.
46. تنمية الموارد المائية في الوطن العربي" المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة " ندوة مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي ، الكويت ، 1986.
47. حسين مرعي "المنظمة العربية للتنمية الزراعية" ندرة مصادر المياه في الوطن العربي، الكويت، 1986.
48. هوك سترا "البصمة المائية العالمية" استراليا، سدني، 2005.
49. فراس زهير جعفر الحسيني" الحماية الدولية لموارد المياه والمنشآت المائية أثناء النزاعات المسلحة" منشورات الحلبي الحقوقية ، حلب، 2006.
50. مود بارلو" أزمة المياه العالمية والصراع القادم حول حق الحصول على الماء" الدار العربية للعلوم والنشر ، القاهرة، 2009.
51. عثمان غنيم "مقدمة في التخطيط التنموي الإقليمي" دار صفاء ، عمان ، 2005.
52. محمد كمال عبد العزيز" التلوث البيئي وخطره الداهم على صحتنا " دون ناشر، عمان،1995.
53. عبد العزيز مخيمر" دور المنظمات الدولية في حماية البيئة" دار النهضة العربية ،القاهرة ، 1986.
54. حسن، قتيبه محمد وسلمان، عامر داود "الورقة القطرية حول تعزيز البحوث المشتركة في مجال تطوير كفاءة استخدام الموارد المائية في الزراعة العربية" بغداد، 1999.
55. عرعر، عبدالله "استخدام المياه للاغراض الزراعية في الوطن العربي" ورقة مقدمة لندوة مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت،1997.
56. احمد ناجي زين العابدين "الري الزراعي، الجزء الثاني في الري والصرف" الطبعة الثالثة ، القاهرة، 1982.
57. الكبيسي احمد مدلول" مواصفات تقانات الري الحقلي الحديثة وفقا لظروف العراق" وزارة الزراعة، الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي، نشرة رقم 10، بغداد، 1999.
58. الطيف، نبيل ابراهيم ، الحديثي ،عصام خضير "الري اساسياته وتطبيقاته" دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988.
59. الحديثي، عصام خضير، تقنين الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية باستخدام تقنية تغطية التربة، المؤتمر العلمي الاول لكلية الزراعة ، جامعة الانبار، 1997.
60. العاني، عبدالله نجم" تحسين الاستفادة من طرق الري الحديثة" وزارة الزراعة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بغداد، 1986.
61. عمار البرادعي" الري والصرف " جامعة حلب قسم الهندسة المائية حلب، 2001.

62. محمد ، كامل مجيد" الري بالتنقيط، مبادئ عامة" وزارة الري,، بغداد,، العراق، 1984.
63. المنظمة العربية للتنمية الزراعية "تقويم استخدامات تقانات الري الحديثة تحت ظروف الزراعة العربية" مطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم،1999.
64. المنظمة العربية للتنمية الزراعية "الدورة التدريبية القومية في مجال تطوير تقانات حصاد المياه لمقاومة الجفاف" جامعة الدول العربية،1970.
65. نتائج أبحاث مديرية الري واستعمالات المياه في مجال الري التكميلي ، وزارة الزراعة ، سوريا، حلب 1997.
66. ذيب عويس "نشرة الري التكميلي" ايكاردا ، 1997.
67. الجيلاني عبد الجواد"صلاحية المياه للري وعلاقتها بالتربة والمحاصيل المروية" الدورة التدريبية حول استعمالات المياه المالحة للمهندسين التونسيين، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد، دمشق، سوريا، 1998.
68. محمد كمال عبد العزيز "التلوث البيئي وخطره الداهم على صحتنا" القاهرة، 1999.
69. عباس قاسم" الاطماع بالمياه العربية وابعادها الجيوبوليتيكية" الجامعة اللبنانية، قسم الجغرافية،العدد174،1993.
70. حاجم ، احمد يوسف وحقي اسماعيل ياسين "هندسة نظم الري الحقلي" دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992.
71. سامي حسن الفيلالي "وسائل ترشيد مياه الري في الزراعة المصرية "وزارعة الزراعة واستصلاح الاراضي ، القاهرة، 2002.
72. حسين العروسي" تلوث البيئة وملوثاتها "مكتبة المعارف الحديثة ، الإسكندرية ، 2000.
73. محمود فيصل الرفاعي "أهمية استثمار الماء في نهضة الوطن العربي" مجلة العلم والتكنلوجيا ، معهد الإنماء العربي ، العدد 17 – 18، يوليو ،القاهرة، 1989.
74. عثمان غنيم "مقدمة في التخطيط التنموي الإقليدمي" دار صفاء ، عمان، 2005.
75. الجهاز المركزي للاحصاء، تقرير وزارة التخطيط ، بغداد ، 2013.
76. وزارة التخطيط "الاطلس الاحصائي الزراعي" الجهاز المركزي للاحصاء، بغداد، 2013 .
77. مديرية الموارد المائية في محافظة الانبار، دائرة التخطيط ، تقرير غير منشور،الرمادي،2011 .
78. السير وليم ويلكوكس "ري العراق ومقدمة عن العراق، مطبعة الحكومة " بغداد، 1937.
79. عز الدين فراج " الموارد المائية في الوطن العربي " القاهرة ،1986.
80. احمد عباس "أزمة المياه من النيل إلى الفرات، السياسة الدولية " العدد 104، القاهرة ،1991.
81. تقرير مركز الدراسات والتصاميم، وزارة الموارد المائية، بغداد، 2010، مديرية الموارد المائية في الفلوجة، قسم التخطيط ، تقارير غير منشورة، 2013.

82. الهيئة العامة لتنفيذ مشاريع الري والاستصلاح، تقرير غير منشور، بغداد، 2000.
83. احمد سوسة "الري والحضارة في وادي الرافدين" مطبعة الاديب، بغداد، 1968.
84. الاعظمي عواد مجيد " تاريخ الري في سهول الرافدين في عصر صدر الاسلام حتى نهاية العصر العباسي" بغداد ، 1985.
85. اف اف هيك "تقرير السيطرة على نهر الفرات وكيفية الاستفادة منها " ترجمة المديرية العامة لمشاريع الري، بغداد، 1949.
86. نوري خليل البرازي " نظام الري في العراق واثره في الزراعة "مجلة الجمعية الجغرافية العراقية المجلد الثالث ، بغداد، 1965.
87. عبد الستار سلمان" تقرير عن السياسة المائية في العراق "وزارة الري، بغداد، 1999.
88. الدومي فوزي محمد "حماية الموارد المائية وترشيد استخدامها في الوطن العربي" الندوة القومية في مجال الحفاظ على الموارد البيئية العربية في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية القاهرة،1994.
89. تقارير الواردات السنوية في المركز الوطني للمياه ، وزارة الموارد المائية،بغداد،20115.
90. المركز الوطني للمياه، تقارير الواردات المائية السنوية ،بغداد،2015.
91. ارشيف "تصاريف نهر الفرات للمركز الوطني للمياه" من قبل الباحث،2015.
92. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة" الموارد المائية في الوطن العربي وافاقها المستقبلية" ندوة مصادر المياه واستخدامتها في الوطن العربي، الكويت، 1986.
100- احمد ابراهيم العمود "مياه الري بين طموحات التنمية وشح الموارد" نظرة علمية نحو ترشيد أمثل للمياه لأغراض الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض،1999.
101- زيارات ميدانية من قبل الباحث للدوائر ذات العلاقة.

ثانيا- المصادر الاجنبية

1- Gleick, (ed.) Water in crisis , OUP , Oxfor, 1993.
2- The sixth world food survey , FAO, Rome 1996 .

3- Falkenmark, M, and Lindquist. J. Looming water crisis: ' New approaches to the inevitable, ' in Ohlsson, L., (ed.) Hydropolitics, Zed press, London, 1995 .
4- Gleick , (ed.)" Water in crisis" , OUP , Oxford,1999,
5- Carr, E.H. The twenty years crisis, Macmillan, London,
6- Scoffed. C. S"The salinity of irrigation water". Smiths. Inst. Ann. Report . Brichieri-Colombi,1937 .
7- Stephen ' Water resources optimization in the Ganges,1992.
8- Delta, Conference on protection and Development of the Nile and othe major rivers , Prepared for Ministry of Foreign Affairs,Caro, 2001.
9- FAO, The sixth world food survey , FAO, Rome ,1996,airo,2001 .
10- Falkenmark , M. and Lindh G. ' Water and economic development, ' in Gleick p. (Ed.)Water in Crisis, OUP, Oxford, 1993 .
11- UNESCOWorld water balance and water resources of the Earth , UNESCO, Paris, France, 1974,1978.
12- Morgentau , H.JPolitics among nations, Knopf, New York , USA. 1948.
13- Bernstein, L. "Tolerance of plant to Salinity". Journal of Irrigation and drainage Division. ASCE. 87, Donnen, L. DIrrigation Practice and water management 1961 .
14- Irrigation and drainage paper (1), FAO Rome , 1970.
15- Winpenny, J.TManaging water as an economic resource, Routledge, London &NY,1994 .
16- Brooks, K.N., Ffolliott p.F.et al., Hydrology and the management of watersheds , lowa State University press, USA,1997 .
17- ODI/ Arcadis EuroconsultTransboundary water management as an international public good , Prepared for Ministry of Foreign Affairs, 2001.
18-Donnen, L. DIrrigation Practice and water management. Irrigation and drainage paper , FAO Rome , 1970.

قال تعالى:-

بسم الله الرحمن الرحيم.

﴿وَنَبِّئْهُمْ أَنَّ الْمَاءَ قِسْمَةٌ بَيْنَهُمْ كُلُّ شِرْبٍ مُّحْتَضَرٌ﴾ اية 28. سورة القمر

بســـــــــــــم الله الرحمن الرحيم

جامعة سانت كليمنتس العالمية

St Clements university

قرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة مناقشة الطالب (مناور عبد حمد) نشهد بأننا ناقشنا الطالب عن اطروحته الموسومة " الادارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة الانبار " وقررنا قبول الاطروحة كجزء من متطلبات درجة الدكتوراه في (التخطيط الحضري والإقليمي) بتقديـــر (جيد جداً).

التوقيع
الاسم: أ.د. بشير ابراهيم الطيف
رئيس اللجنة

التوقيع
الاسم: أ. د. يوسف يحيى طعماس
عضواً
٢٠١٥/٥/٢٢

التوقيع
الاسم: أ.م.د. مكي غازي عبد لطيف
عضواً

التوقيع
الاسم: أ.د. ماهر يعقوب موسى
عضواً
٢٠١٥/٥/٢٤

التوقيع
الاسم: أ.م.د. احمد عبد الستار عبد الواحد
عضواً

التوقيع
الاسم: أ.د. محمد جاسم محمد العاني
عضواً ومشرفاً

مصادقة رئيس الجامعة على ماجاء بقرار اللجنة أعلاه.

St. Clements University - Iraq
25 MAY 2015
جامعة سانت كليمنتس - العراق

الدكتور نزار كريم جواد الربيعي
رئيس الجامعة في جمهورية العراق

إقرار المشرف

أشهد أن أعداد هذه الاطروحة الموسومة:

(الادارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة الانبار)

التي تقدم بها طـــالـــب الدكتوراه (**مناور عبد حمد**) قد جرت بأشـرافي في جامعة سانت كليمنتس العالمية وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فـــي

(**التخطيط الحضري والاقليمي**)

لأجله وقعت.

التوقيع:

الاســم: أ.د. محمد جاسم محمد العاني

التاريخ:

٢٠١٥/٥/٨